

التنوع الأحيائي

(الجزء الثاني)

بسم الله الرحمن الرحيم

منهاج النشر

أعزاءنا القراء :

يسرنا أن نؤكد على أن المجلة تفتح أبوابها لمساهماتكم العلمية واستقبال مقالاتكم على أن تراعى الشروط التالية في أي مقال يرسل إلى المجلة :-

١- يكون المقال بلغة علمية سهلة بشرط أن لايفقد صفته العلمية بحيث يشتمل على مفاهيم علمية وتطبيقاتها .

٢- أن يكون ذا عنوان واضح ومشوق ويعطي مدلولاً على محتوى المقال .

٣- في حالة الاقتباس من أي مرجع سواء كان اقتباساً كلياً أو جزئياً أو أخذ فكرة يجب الإشارة إلى ذلك ، وتذكر المراجع لأي اقتباس في نهاية المقال .

٤- أن لايقل المقال عن أربع صفحات ولايزيد عن سبع صفحات طباعة .

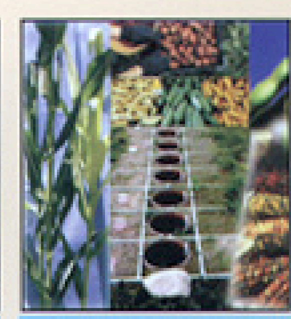
٥- إذا كان المقال سبق أن نشر في مجلة أخرى أو أرسل إليها يجب ذكر ذلك مع ذكر اسم المجلة التي نشرته أو أرسل إليها .

٦- إرفاق أصل الرسومات والصور والنماذج والأشكال المتعلقة بالمقال .

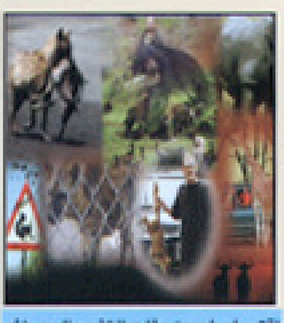
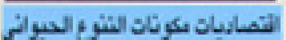
٧- المقالات التي لاتقبل النشر لاتعاد لكاتبها .

يمنح صاحب المقال المنشور مكافأة مالية تتراوح مابين ٣٠٠ إلى ٥٠٠ ريال .

محتويات العدد


التقانات الحيوية والتنوع الأحيائي


التنوع الأحيائي الزراعي



اقتصاديات مكونات التنوع الحيواني

المراسلات

رئيس التحرير

مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية - الإدارة العامة للتوعية العلمية والنشر

ص.ب ٦٠٨٦ - الرمز البريدي ١١٤٤٢ - الرياض

هاتف: ٤٨٨٣٤٤٤ - ٤٨٨٣٥٥٥ - ناسوخ (فاكس) ٤٨١٣٣١٣

البريد الإلكتروني : jscitech@kacst.edu.sa

Journal of Science & Technology

King Abdulaziz City For Science & Technology

Gen. Direct. of Sc. Awa. & Publ. P.O. Box 6086

Riyadh 11442 Saudi Arabia



كلمة التحرير

قراءنا الأعزاء

يسعدنا أن نتواصل معكم في تغطية الموضوع الذي بدأناه في عددنا السابق، وهوموضوع التنوع الأحيائي، آملين أن نوفق في تغطيته بما يشبع نهم القاريء الكريم وتعطشه للعلم والمعرفة.

قراءنا الأعزاء

إستغرقت الأنظمة البيئية ملايين السنين لتنشأ وتتطور، ولذا فإن صيانتها والمحافظة عليها بما فيها من تنوع أحيائي يعد من الأهداف السامية للمجتمعات المتقدمة. ولهذا تقوم العديد من المنظمات الدولية بتنفيذ البرامج التي تهدف إلى المحافظة عليها.

قراءنا الأعزاء

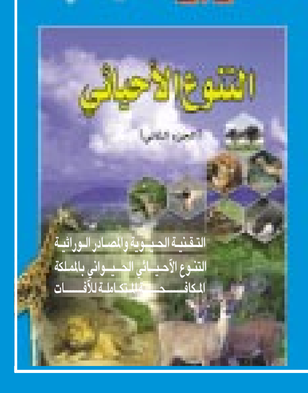
بالرغم من أن تركيز التقنية الحيوية على تطوير وتنمية الأنواع الإقتصادية وتحسين صفاتها، إلا أنها تسببت في إنقراض بعض الاصناف المحلية في بعض الدول، مؤدية إلى ما يعرف بالتعرية الوراثية، إضافة إلى ذلك فإن مكافحة الأمراض التي تصيب التنوع الأحيائي بشقيه الحيواني والنباتي قطعت شوطاً كبيراً في المحافظة عليها من التدهور والإنقراض، وخصوصاً بعد ظهور المفهوم الجديد المتمثل في المكافحة المتكاملة، فقد ساهم بشكل فاعل في الحفاظ على التنوع الأحيائي، وخلّص البيئة من الكميات الضخمة من المواد الكيميائية التي كانت تقذف فيها دون حساب على شكل مبيدات حشرية وحشائشية.

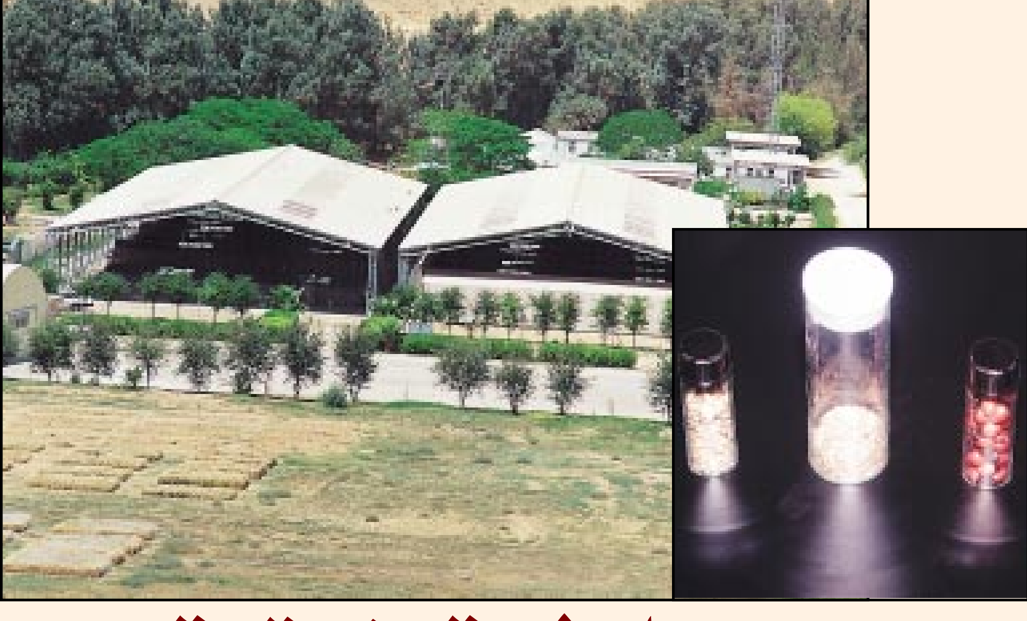
تبذل المملكة العربية السعودية كغيرها من بلدان العالم جهوداً مضنية في سبيل المحافظة على التنوع الأحيائي الحيواني والنباتي، وقد تمثل ذلك في حظر الصيد والرعي والإحتطاب إلا في أماكن وأوقات محددة، وتنويع المحاصيل الزراعية، وإقامة العديد من المناطق المحمية في مختلف مناطق المملكة لتربية وإكثار بعض الحيوانات والنباتات المهددة بالإنقراض.

قراءنا الأعزاء

يحمل هذا العدد بين دفتيه ـ إضافة إلى الأبواب الثابتة التي درجت المجلة على تضمينها في كل عدد ـ المواضيع التالية: التنوع الأحيائي الحيواني، والتنوع الأحيائي الزراعي في المملكة، وأهمية المحميات في المحافظة على التنوع الأحيائي، والإستعمالات الإقتصادية لمكونات التنوع الحيواني، والتقانات الحيوية والتنوع الأحيائي والقوانين المنظمة لها، والمكافحة المتكاملة للآفات للمحافظة على التنوع الأحيائي، ودور التقنية الحيوية في المحافظة على المصادر الوراثية للنبات.

والله من وراء القصد، وهو الهادي إلى سواء السبيل،،،





المعشبة النباتية

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

تعرف المعشبة النباتية بأنها عبارة عن مكتبة تحفظ فيها العينات النباتية المجففة تمهيدا للقيام بالدراسات البحثية عليها من قبل الباحثين والدارسين في علم النبات. ويتم في المعشبة جمع العينات النباتية حسب خصائصها المورفولجية الظاهرية ـ كالأوراق، الأزهار، الثمار، البذور ـ ومن ثم ضغطها بواسطة مكابس معشبية خاصة وتثبيتها على أوراق مقواة مع كتابة كافة الملاحظات الحلقية مثل تاريخ الجمع، الجامع، الموقع، نوعية التربة، تحديد خطوط الطول والعرض والارتفاع*.

١يلي ذلك تعريف العينات النباتية على مستوى العوائل النباتية والأجناس والأنواع ومن ثم وضعها في صناديق معدنية أو خشبية مقسمة إلى العديد من الأرفف المخصصة لحفظ هذه العينات، وذلك حسب الحروف الأبجدية للعوائل النباتية. تعد المعشبة النباتية من الركائز العلمية الأساسية في علم النبات، وقد ساهمت بطريقة غير مباشرة في شرح حضارتنا التاريخية وذلك عن طريق إيضاح الثروات النباتية الموجودة فيها حيث أن العديد من أنواعها ينحصر توزيعها الجغرافي في مواقع محددة يندر وجودها في مواقع جغرافية أخرى من العالم .يقدر عدد المعاشب النباتية الهامة الكبيرة في العالم بنحو ثلاثين معشبة نباتية موزعة في أوربا وأمريكا، ويتراوح عدد العينات النباتية المعشبة فيها بين ١,٥٠٠,٠٠٠ ـ ٨,٨٠٠,٠٠٠ عينة نباتية معشبة . وهناك أربعة معاشب نباتية هامة بالملكة العربية السعودية هي : معشبة **مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية** ، ومعشبة جامعة الملك سعود كلية العلوم، ومعشبة جامعة الملك سعود ـ كلية الصيدلة ، ومعشبة وزارة الزراعة .

تساهم معشبة **مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية** ، بمعهد بحوث الموارد الطبيعية والبيئية مع المعاشب النباتية الأخرى بالملكة في حصر وتعريف وتصنيف كافة المجاميع النباتية النامية بريا بالملكة وتبادل العينات النباتية المعشبية الهامة والنادرة، وكذلك المشاركة في كافة البرامج التعليمية البحثية في علم النبات.

● الموقع

تقع معشبة **مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية** بمحطة الابحاث بالمزاحمية الواقعة بقرية المزاحمية غرب مدينة الرياض، وتبعد نحو ٦٠كم. وتتكون المعشبة من صالتين مساحة كل منها ١٦×١٤م وغرفة إعداد العينات النباتية المعشبية.

● النشأة

يعد المشروع البحثي رقم أت ـ١٥ـ١٠٠ بعنوان الدراسات التصنيفية والبيئية للعائلة الرمرامية (السرمقية) بالمملكة العربية السعودية البداية الفعلية لإنشاء **معشبة مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية**. إذ اتضح من المشروع المذكور الذي بدأ في ١٤١٥١هـ أهمية العائلة الرمرامية في فلورا المملكة العربية السعودية مما يؤكد ضرورة إنشاء معشبة نباتية ، تعمل كمركز متخصص في الدراسات التصنيفية والبيئة النباتية على مستوى الجزيرة العربية، مما شجع المسؤولين في المدينة للاسراع في إنشائها.

● الأهداف

من أهم أهداف معشبة **مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية** مايلي:–

١ـ جمع وحفظ كافة المجاميع النباتية من جميع المواقع الجغرافية والبيئات النباتية المختلفة من المملكة العربية السعودية.

٢ـ حصر وتعريف وتصنيف العينات النباتية المعشبية بناء على الصفات المورفولوجية (الظاهرية) لهذه العينات وذلك لتحديد المستوى الدرجة التصنيفية التي تنتمي إليها هذه النباتات.

٣ـ المساهمة المباشرة في الدراسات التصنيفية والبيئية الأخرى كدراسة علم حبوب اللقاح، والدراسات السيتولوجية، والكيمياء التصنيفية النباتية، والدراسات البيئية، والجغرافيا النباتية.

٤ـ مساعدة الدارسين والباحثين في علم النبات في الحصول على العديد من المعلومات العلمية النباتية، والتي سوف

* غالباً ماتفقد النباتات العصيرية العديد من الصفات المورفولوجية أثناء القيام بضغطها، لذا فان هذه المجموعة النباتية تحفظ في محاليل كيميائية خاصة في قوارير زجاجية محكمة وتكتب عليها كافة الملاحظات الحقلية الهامة وأخذ الصور الفوتوغرافية الملونة للأنواع النباتية في مواطنها البيئة.


● دولاب معدني لحفظ العينات النباتية المعشبية.

تساعدهم في إجراء العديد من الدراسات البحثية العلمية على المجاميع النباتية المعشبية في فرع علم النبات.

٥ـ تطوير وترسيخ المبادىء والقواعد الأساسية القديمة لبعض المجاميع النباتية، والتي كان لها دور فعال وهام في العديد من التطبيقات الطبية مثل الطب الشعبي والصيدلية (كالمستحضرات الصيدلية) في حياتنا القديمة ووقتنا الحاضر.

٦ـ تدريب وتطوير المهارات العلمية لطلاب الدراسات العليا وطلبة العلم بشكل عام، بزيارة المعاشب النباتية للاطلاع على الثروات النباتية الطبيعية الموجودة وكيفية الاستفادة منها والمحافظة عليها، وإجراء المزيد من الدراسات البحثية عليها .

٧ـ تقديم العديد من الخدمات العلمية النباتية للعديد من الهيئات الحكومية كوزارة الزراعة، والهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وأنمائها، ووزارة الشؤون البلدية والقروية، ووزارة الصحة، وزارة المعارف، والعديد من المؤسسات التعليمية (كالجامعات السعودية) .

٨ـ التعرف على المجاميع النباتية المتوطنة بالمملكة مع الإهتمام بالنباتات النادرة والمهددة بالانقراض بالفلورا السعودية.

٩ـ إنشاء قاعدة معلوماتية نباتية تساهم في إعطاء الكثير من المعلومات النباتية عن الفلورا السعودية كأعداد الاطلس النباتي للفلورا السعودية (تحديد التوزيع الجغرافي لكل نوع نباتي) .

● الإنجازات

يقدر عدد العينات النباتية المعشبية الموجودة بمعشبة **مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية** بنحو ١٨,٠٠٠ عينة نباتية معشبية تنتمي للعديد من العوائل النامية بريا بالمملكة ، وتتلخص أهم إنجازات المعشبة فيما يلي:ـ

١ـ التعرف على الخصائص المورفولوجية المختلفة للمجاميع النامية المختلفة (الطبيعية، الملحية، الرعوية، العطرية، الرحيقية، الغذائية، السامة، الإقتصادية).

٢ـ تسجيل العديد من الأنواع النباتية الجديدة والنادرة والمهددة بالانقراض للفلورا السعودية.

٣ـ تحديد التوزيع الجغرافي لبعض الأنواع النباتية النادرة والمهددة بالانقراض ومعرفة بيئاتها بالملكة.

٤ـ حصر وتعريف وتصنيف العديد من النباتات الملحية.

٥ـ التعرف على الأنواع النباتية النامية بمنطقة جازان، جبال أجا وسلمى بمنطقة حائل، ومنطقة القصيم.

٦ـ تسجيل العدد الكروموسومي (2n) لبعض الانواع النباتية الجديدة في الفلورا السعودية.

٧ـ التعرف على الخصائص الأحيائية والبيئية لشجرة الأراك (السواك) التي تنمو بالجزء الجنوبي الغربي من المملكة.

٨ـ جمع بذور ٢٥٠ نوع نباتي من الفلورا السعودية تمهيدا لإنشاء بنك الأصول الوراثية النباتية قريبا بمحطة المزاحمية.

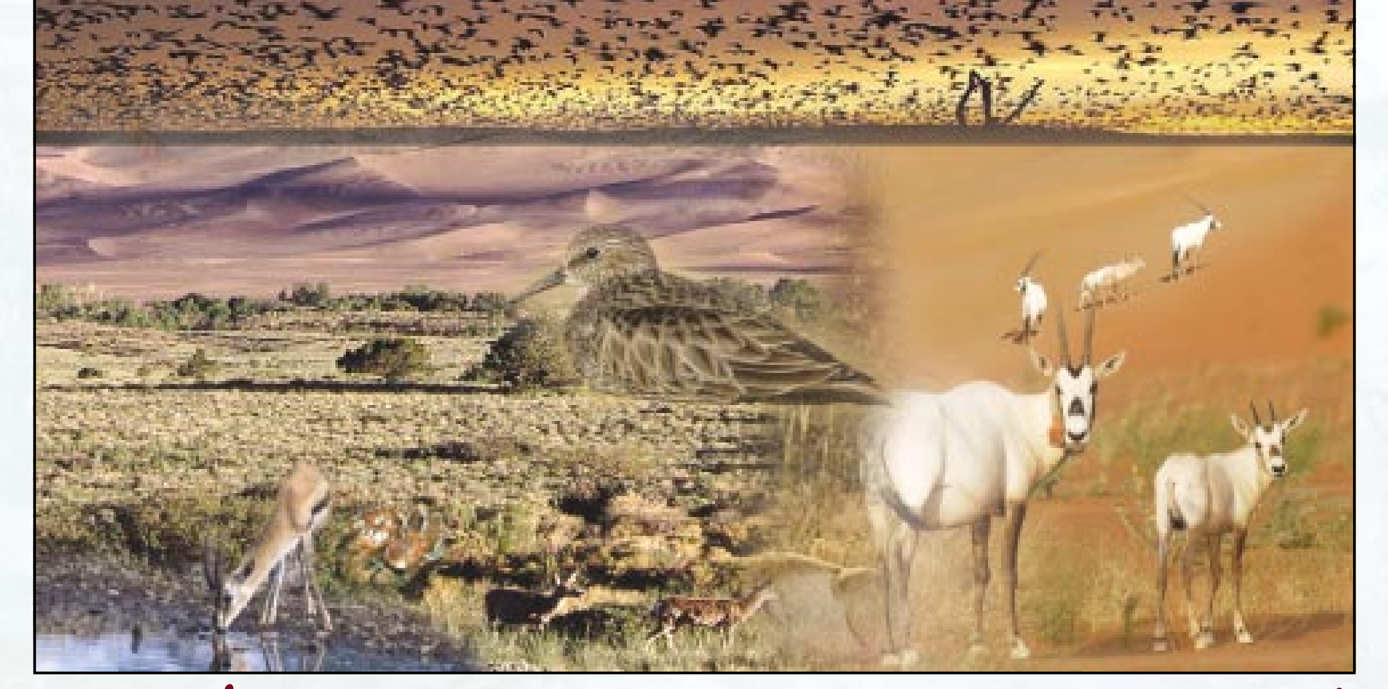
● الخطط المستقبلية

هناك العديد من الخطط المستقبلية التي تهدف لتطوير العمل البحثي في المعبشة النباتية بمعهد بحوث الموارد الطبيعية والبيئة، وتتلخص في العديد من النقاط منها مايلي :

١ـ نظراً لحداثة إنشاء المعشبة النباتية **بمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية** ، فإن ذلك يتطلب تكثيف الرحلات الحقلية لكافة المواقع الجغرافية ذات التباين (التغاير) البيئي النباتي المميز وذلك حسب خطط علمية مدروسة لجمع المزيد من العينات النباتية المعشبية من كافة المجاميع النباتية (الطبيعية، العطرية، الرحيقية، الغذائية، الرعوية، السامة، الاقتصادية).

٢ـ إعداد العديد من البرامج التعليمية البحثية للقيام بالدراسات للبيئة النباتية بالمملكة، وذلك بالتعاون مع المعاشب النباتية العالمية والموجودة داخل المملكة والمراكز البحثية بشكل عام.


● بعض الأنواع النباتية العصيرية محفوظة في محلول (FAA).



أهمية المحميات في المحافظة على التنوع الأحيائي

أ.د. سعيد زغلول

من أهم السمات التي تميز كوكب الأرض وجود الحياة على سطحه. ومن أهم السمات التي تميز الحياة تنوعها الهائل أو ما يطلق عليه التنوع أو التباين الأحيائي. وقد أخذ هذا المصطلح يتردد كثيرا على ألسنتنا في مختلف وسائل الإعلام وربما لا يتضح مدلوله لكثيرين منا رغم بساطته. فالتنوع الأحيائي هو المحصلة الكلية للتباين في أشكال وصور الحياة من أدنى مستوى لها ـ مستوى الوحدات الوراثية أو الجينات ـ مرورا بالأنواع الدقيقة والنباتية والحيوانية إلى المجتمعات التي تضم أنواع الكائنات الحية المختلفة التي تتعايش معا في النظم البيئية الطبيعية.

ويعني هذا أن التنوع الأحيائي يشمل مختلف الوحدات الوراثية التي توجد داخل كل نوع من أنواع الأحياء، ومختلف الأنواع التي توجد في أي نظام بيئي معين، ومختلف النظم البيئية التي توجد في منطقة ما من سطح الأرض، ومختلف عمليات التبيوء (Ecological) التي تجرى داخل هذه النظم البيئية. ويتضح ذلك جليا في التعريف الذي أعطاه الصندوق العالمي للطبيعة (World Wilde life Fund-WWF) للتنوع الأحيائي بأنه: " ثروة الحياة على الأرض التي تشمل ملايين الأنواع من النباتات والحيوانات والأحياء الدقيقة، والوحدات الوراثية التي تدخل في تراكيبها الوراثية، والنظم البيئية التي تعمل من خلالها لتكوِّن البيئة الحية ".

ويكفل هذا التعدد الهائل في الأنواع ـ المتقاربة أو المتباعدة وراثيا ـ وجود الأنواع الملائمة للعمل داخل كل نظام ـ بيئي طبيعي ـ من النظم التي أوجدها الخالق سبحانه وتعالى لاستمرار سير الحياة على كوكب الأرض، بحيث يعمل كل نظام منها بكفاءة مثلى في الظروف البيئية السائدة فيه، ويشغل كل نوع منها حيزا مكانيا وزمانيا معينا يؤدي وظيفته فيه بدرجة من الكفاءة تحافظ على اتزانه مع الأنواع الأخرى داخل النظام البيئي، ومع النظام البيئي ككل. وهذا الحيز هو ما يطلق عليه مصطلح "الموطن الملائم للنوع " (Niche)

مهددات التنوع الأحيائي

أصبح التنوع الأحيائي في زمننا المعاصر مهددا إلى حد كبير بسبب سيادة الإنسان على كل النظم البيئية الطبيعية لكوكب الأرض والانفجار السكاني ، الذي تجاوز تعداده الستة بلايين نسمة، ومن المتوقع ـ رغم كل المحاولات المستميتة والجهود المبذولة لخفض معدل التزايد السكاني ـ أن لا يقل تعداد البشر مع نهاية القرن الميلادي الحالي عن عشرة بلايين نسمة.

ويعني هذا عملياً أن كل مساحة متاحة من سطح الأرض يمكن شغلها من قبل الإنسان ستكون على حساب ملايين الأنواع الحية الأخرى ، مما سيؤدي بها إلى فقد مواطنها وبيئاتها الطبيعية ويعرضها للانقراض والاختفاء من الوجود. وسيؤثر ذلك بالضرورة على بقاء الإنسان نفسه ، فهذه الأنواع الفطرية الحية قد خلقها الله لتشاركه الحياة على كوكب الأرض، ووجودها وتنوعها ووفرتها أساس لاستقرار النظم البيئية وثباتها وإنتاجيتها وقيامها بوظائفها التبيوئية الداعمة للحياة.

ومن هنا جاءت الحاجة القصوى للحفاظ على التنوع الأحيائي، لأن ذلك هو السبيل الوحيد للحفاظ على استمرار الحياة، وبقاء الإنسان إلى أن يرث الله الأرض ومن عليها. وقد أخذت كثير من دول العالم، ومن بينها المملكة العربية السعودية، بأسباب المحافظة على البيئة الطبيعية والتنوع الأحيائي منذ زمن ليس بالقصير، وأنشأت لذلك مؤسسات وهيئات ووكالات حكومية وغير حكومية متخصصة، وخصصت لها ميزانيات كبيرة، ومع ذلك فما زالت جهود المحافظة في كثير منها تسير ببطء، ومازال الطريق

أمامها طويلا لتحقيق المأمول والمستهدف منها. ولعل أهم أسباب ذلك هو عدم توفر الدعم الكافي لجهود النظام لاسيما على المستوى الشعبي ، ولايمكن لهذه الجهود أن تنجح وتؤتي أكلها إلا إذا استقطبت دعم أصحاب القرار ودعم القطاع الخاص ودعم أفراد المجتمع جميعهم ، وقيام كل منهم بدوره في ذلك طواعية واختيارا بدافع من الإحساس بالمسؤولية الشخصية تجاه نفسه وأهله وولده ومواطنيه وتجاه الحياة ككل.

ولعل السبب الأول في فقدان هذا الدعم المطلوب هو عدم وضوح الرؤية تجاه المقصود بعملية المحافظة، وما الذي يدعو إلى الأخذ بأسبابها؟ وما هي المبررات والدواعي التي ليس فقط تدعو إليها وتبررها بل وتحتمها كإجراء لا بديل له؟

قد ينظر البعض إلى عملية المحافظة على البيئة بمنظار ضيق لا يعدو كل ما من شأنه المحافظة على صحة الإنسان وممارسته لحياته داخل بيئة نظيفة مناسبة، يتاح له فيها ماء الشرب النقي، وإمدادات الطاقة، والهواء النقي، ووسائل الصحة العامة، والصرف الصحي، وتلقيه الرعاية الصحية اللازمة، والتعليم الأساسي، ووسائل الراحة الضرورية . والواقع ، ـ وإن كان ذلك هو المستهدف تحقيقه ـ فإنه لا يعني توفر بيئة سليمة معافاة من التدهور والتدمير. إذ أن هذا القطاع من الناس يفكر فقط في البيئة الملاصقة له وحده، وهي بيته ومحل عمله ومدرسته ومدينته وليس أبعد من ذلك. ويكفي للتدليل على قصَر هذه النظرة ما هو معلوم من أن الإنسَان نفسه هو جزء من البيئة، وأنه يشكل المحور الذي تدور حوله البيئة بكل أبعادها، وأنه يمكن تعريف ثلاث بيئات على الأقل تتمركز جميعها حول الإنسان، وتتسع تدريجيا من البيئة الأولى إلى الثانية فالأخيرة ، وذلك كما يلي:

ـ **البيئة الثقافية الاجتماعية** ، وهي تشكل الدائرة الأولى اللصيقة بالإنسان ، فالإنسان يعيش أسير ثقافته وعاداته وتقاليده داخل إطار عام شامل من التعاليم الدينية والأعراف الإجتماعية.

ـ **البيئة المشيدة**، وهي بيئة أقامها الإنسان ليمارس فيها حياته ، ويأخذ بأسباب معيشته. وتشمل المدينة التي يعيش فيها ويعمل فيها، والقرية التي يمارس فيها زراعته وتربية مواشيه، والبادية التي يتنقل فيها ويرعى مواشيه.

ـ **البيئة الطبيعية** ، وهي الأوسع التي خلقها الله لتكفل أسباب الحياة والبقاء للإنسان بما فيها من أنواع فطرية تتفاعل معا ومع الإنسان ومع المكونات البيئية الأخرى لتقوم بدعم الحياة على شكل نظم بيئية معقدة التركيب، متوازنة ذاتيا، منتجة، تؤدي وظائفها التبيوئية اللازمة للحياة على كوكب الأرض.

أهمية المحافظة على البيئة

لايستطيع الإنسان ـ مهما بذل من جهد ومال ـ المحافظة على بيئته المشيدة إذا أهمل البيئة الأساسية الكبرى التي خلقها الله، وتشمل كل الطبيعة والنظم البيئية والأحياء الفطرية من حوله. ولو تدهورت هذه البيئة الطبيعية لتدهورت كل من البيئة المشيدة والبيئة الاجتماعية بدورها، ولما استطاع الإنسان مهما بذل من جهد ومال المحافظة عليها كما يجب.

من هنا يتضح أن المحافظة على البيئة الطبيعية والحياة الفطرية هي أساس المحافظة على بيئة الإنسان وعلى استمرار حياته وبقائه وقدرته على استيفاء احتياجاته وتخليصه من نفاياته وفضلاته، ولذلك فإن على الإنسان أن يحسن التصرف وأن يعامل البيئة الطبيعية كما أمره الله أن يعاملها به حين استخلفه عليها.

وبالنظر إلى الطبيعة على كوكب الأرض فإن الخالق سبحانه وتعالى جعل الحياة تسير على شكل نظم بيئية معينة. وقد أمكن للإنسان ـ خلال رحلته الطويلة من التعليم والأخذ بأسباب المعرفة والنظر في خلق الله ـ أن يتعرف على حوالي ١٤ إقليماً جغرافيا نباتيا في العالم، كلٌ منها يغطي مساحات شاسعة من سطح الأرض، برها وبحرها ، سهولها وجبالها ، ووديانها. ولعل أهم هذه الأقاليم بالنسبة إلى الحياة والأحياء هي أقاليم الغابات بأنواعها المطيرة والمعتدلة، ثم إقليم البحار والمحيطات والمياه العذبة، وأقاليم الحشائش نادرة الأشجار أو السافانا وغيرها.

تعمل الحياة داخل كل إقاليم من هذه الأقاليم على شكل نظم بيئية محددة، لكلٍ منها أنواعه النباتية والحيوانية والميكروبية الحية، وصخوره وتربته وظروفه المناخية وغيرها، التي تميزه عن غيره وتجعله كلا متكاملا يعمل في تناغم وانسجام تحت تأثير قوى ذاتية، أوجدها الخالق فيه لتحفظ التوازن بين مكوناته من الأحياء وغير الأحياء، ولتعمل على إعادة التوازن إليه إذا ما تعرض لخلل من أي نوع يقع داخل قدرة النظام على إصلاحه.

أما إذا كان الخلل أكبر من قدرة النظام على إصلاحه ذاتياً، مثل الخلل الذي يحدث بسبب الأنشطة البشرية المختلفة، فإن النظام يبدأ في فقدان توازنه ويأخذ في التبسط، أي يقل تعقيده وتعقيد العلاقات



● البيئة الطبيعية والحياة الفطرية يجب المحافظة عليها .

البيئية المتشابكة داخله، ويسهل انهياره وتدهوره، وهذا هو المفهوم الحقيقي للتلوث. فالتلوث هو دخول عامل اختلال إلى البيئة أي النظام البيئي، بواسطة الانسان يجعل من المستحيل إصلاحه ذاتياً ليستعيد توازنه.

من هنا تتضح أهمية المحافظة على النظم البيئية المختلفة لتكون في حالة اتزان لتستقر وتنتج وتؤدي خدماتها البيئية (الإيكولوجية) التي لا تستغني عنها الحياة.

الخدمات البيئية

تتلخص أهمية الخدمات البيئية فيما يلي:

١ ـ توفير الغذاء اللازم لأشكال الحياة المختلفة ـ الوظيفة الأساسية التي تقوم بها النباتات ـ والكائنات المشابهة لها، حيث تقوم بتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية، وتستخدم جزيئات الماء وثاني أكسيد الكربون لتكوين الكربوهيدرات (مواد نشوية وسكريات) التي تختزنها في أجزائها وبذورها وثمارها، لتتغذى عليها أشكال الحياة الأخرى، وتقوم بنقل الطاقة فيما بينها ليستمر النظام البيئي في عمله وإنتاجيته، وفي هذه العملية يقوم النبات .

٢ ـ تخليص جو الأرض من غاز ثاني أكسيد الكربون للمحافظة على نسب ثابتة منه في الغلاف الغازي للأرض لتحافظ على درجة الحرارة مناسبة للحياة داخل المحيط الحيوي.

٣ ـ إنتاج غاز الأكسجين اللازم ـ بواسطة النباتات ـ لتنفس كل الأحياء، إذ بدونه لايمكن أن تبقى الحياة على سطح الأرض.

٤ـ القيام بدورات العناصر الجيوكيميائية، ودورة المياه لتكوين السحب التي يسوقها الله إلى الأرض الجرز ليحيي بها بلدة ميتة، ويخرج بها من كل زوج بهيج. المحافظة على استقرار جو الأرض، وتنظيم الرياح والأعاصير والفيضانات، وتوزيع المياه على سطح الأرض طبقا للنظام الإلهي الذي سنَّه الخالق لها.

٥ ـ توفير الموارد الطبيعية المتجددة وغير المتجددة ليستوفي منها إحتياجاته الحياتية والاقتصادية المختلفة ، فإلى جانب الغذاء يوجد الدواء والكساء والظل وخامات التصنيع والمواد الأولية الأساسية. ولعله لا يمضي يوم واحد إلا ويكتشف الإنسان مادة دوائية فعالة في نبات أو حيوان فطري تعالج نوعا من الأمراض المستعصية، التي يعاني منها البشر، ولا يكاد يمضي يومٌ إلا ويدرك الإنسان أهمية اقتصادية لنوع من الأنواع الفطرية لم تكن معلومة له من قبل. وهكذا يستحيل على الإنسان أن يفرِّق بين كل الأنواع التي خلقها الله، لتعمر كوكب الأرض، وتساعد الإنسان على ممارسة الحياة، ويحكم عليها أيها مفيد اقتصاديا وأيها غير مفيد، فما لم تُعرَف له فائدة الآن قد تظهر له فوائد لا يمكن الاستغناء عنها مستقبلاً، وصدق الخالق العظيم الذي يقول في محكم كتابه: ﴿إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ﴾ [القمر: ٤٩]، ﴿وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ شَيْءٍ مَّوْزُونٍ﴾ [الحجر: ١٩].

المحافظة على الحياة البيئية

قد يتساءل الكثيرون: ماذا يهمنا من المحافظة على كلِّ نوع من الأنواع الكثيرة التي خلقها الله؟ هل سيضيرنا انقراض طائر الغاق أو غراب البحر مثلا؟ ماذا حتى لو انقرض معه مائة نوع آخر من آلاف أنواع الطيور التي خلقها الله؟ والجواب طبقا لما هو معلوم علمياً لا لن يضيركم ذلك شيئا على المدى القريب، ولكنه سيضر بالحياة كلها في المدى البعيد بما لا يعلمه إلا الله. ولو كانت هذه الأنواع زائدة عن احتياج الحياة لما أوجدها الخالق الحكيم سبحانه وتعالى أصلا، ولعلنا لا ننسى قوله سبحانه في كتابه الحكيم: ﴿وَفَوْقَ كُلِّ ذِي عِلْمٍ عَلِيمٌ﴾ [يوسف: ٧٦] وقوله تعالى: ﴿وَالْخَيْلَ وَالْبِغَالَ وَالْحَمِيرَ لِتَرْكَبُوهَا وَزِينَةً وَيَخْلُقُ مَا لَا تَعْلَمُونَ﴾ [النحل: ٨]. من هنا تتضح أهمية المحافظة، ووجوب الأخذ بأسباب المحافظة، ولذلك قامت المملكة بإنشاء الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها ، التي هدفت أولا وأخيرا لصالح الإنسان في أجياله الحالية والمستقبلية على السواء.

ويعني مفهوم المحافظة والانماء للحياة الفطرية الاستخدام المتعقل الرشيد الذي لا يقضي على الأصول، وإنما يستهلك الناتج منها فقط أو أقل منه ليحافظ على الأصول منتجة له على مر السنين، فالمحافظة أو الحماية لا تعني مطلقا منع الاستخدام، ولا يعرف قاموس المحافظة لفظ منع الاستخدام أو حظره، وإنما ترشيده وتنظيمه ليصبح مستداما ، ولكن تقتضي الظروف أحيانا منع الاستخدام لفترة زمنية محدودة، ريثما يستعيد النظام البيئي والغطاء النباتي عافيته وازدهاره، ثم يُسمَح باستخدامه بشكل مستدام بعد ذلك.

ولا يستطيع كائن من كان أن يفتري على الله الكذب فيدعي أنه سبحانه وتعالى لم يخلق النباتات من أجل أن تُرعى، ولا الحيوانات من أجل أن تُصاد وتُؤكل، وإنما لابد من رعي النباتات بالقدر الذي يسمح لها بأن تنمو وتكمل دورة حياتها وتنثر بذورها لتنبت من جديد، ولابد من صيد الأعداد الزائدة من حيوانات الصيد لطعامه بها ، وليس لإرضاء شهوة النفس الأمارة بالسوء في القتل وسفك الدماء والاستمتاع بإحساس النصر والغلبة.

المناطق المحمية والتنوع الأحيائي

طبقا للتعريف الذي اعتمده الاتحاد العالمي للمحافظة (IUCN) فإن المنطقة المحمية هي: «**أي مساحة من اليابسة أو**



● جانب من الحياة البيئية.

البحر مخصصة من أجل حماية التنوع الأحيائي وصيانته، أو من أجل الموارد الطبيعية والثقافية المرتبطة بالتنوع الأحيائي، وتجرى إدارتها بشكل فعال من خلال خطة إدارة قانونية أو غيرها».

وقد كانت إقامة المحميات أو المناطق المحمية من الممارسات الشائعة في الحضارات القديمة لأغراض شخصية أو دينية أو للمحافظة على طبيعتها الخلابة وجمالها. ومن الأمثلة التاريخية على ذلك البساتين والمناطق الشجرية المقدسة القديمة في قارتي آسيا وأفريقيا ، وكذلك غابات الصيد الملكية. وقد شاع اتخاذ الأحمية الخاصة في الجاهلية فكان شريف القوم إذا نزل ببلداً استعوى كلباً وحمى له ولخاصته مدى ما وصل إليه عواء الكلب من مساحة لا يشترك معهم فيها غيرهم ، بينما هو وخاصته يشاركون القوم في سائر المرابع حوله.

● الحمى التقليدي في الإسلام

لما جاء الإسلام منع هذا النوع من الأحمية الشخصية الذي يستأثر فيه الأغنياء والأقوياء بالموارد ويحرمون الفقراء وأقر مبدأ الحمى من أجل المصلحة العامة ، حيث حمى رسول الله ﷺ جبلاً بالنقيع على عشرين فرسخاً من المدينة، وقال: "هذا حماي" ، وأشار بيده إلى القاع وهو بمساحة ميل في ثمانية أميال. وقد حماه لخيل المسلمين. وحمى عمر رضي الله عنه "السرف" بالقرب من التنعيم لإبل الصدقة ودواب الفقراء، وحمى الربذة أيضا. كما حرم النبي عليه الصلاة والسلام ما بين لابتي المدينة وجعل إثني عشر ميلاً حولها حمى، وقال عليه الصلاة والسلام: "المدينة حرم مابين عير إلى ثور". كما قال يوم فتح مكة: «إن هذا البلد حرام لا يُعضَد شوكه ولا يُختلَى خلاه، ولا يُنفر صيده، ولا تُلتقط لقطته إلا لمعرِّف»، فقال العباس: إلا الأذخر فإنه لا بد لهم منه فإنه للقيون (الحدادين) والبيوت، فقال عليه الصلاة والسلام: «إلا الأذخر» وكان الخليل إبراهيم عليه عليه السلام قد حرَّم مكة، قال رسول الله ﷺ: «إن ابراهيم حرم مكة ودعا لها، وإني حرمت المدينة كما حرم إبراهيم مكة».



● جانب من مكة المكرمة، كرمها الله بأن جعلها حرماً آمناً.

وقد انتشر نظام الحمى في شبه الجزيرة العربية في الإسلام فجعلت مناطق من الأرض يمنع فيها الرعي وقطع الأشجار ولا يسمح به إلا تحت ظروف معينة كاشتداد الجفاف أو من أجل المصلحة العامة. وكانت معظم الأحمية موجودة في المنطقتين الغربية والجنوبية الغربية من شبه الجزيرة العربية، أما المناطق الشرقية والوسطى والشمالية فكان لكل قبيلة فيها "ديرتها" ـ منطقة نفوذها ـ تعرفها وتعترف بها سائر القبائل، وكثيراً ما كانت مثار صراعات قبلية، وقد منعها الإسلام.

● أهداف الحمى التقليدي بالمملكة

اختلف الهدف الذي كانت الأحمية التقليدية تنشأ من أجله ، فهناك أحمية للمحافظة على الكلأ لوقت الشدة ، يمنع فيها الرعي بشكل مطلق، ويسمح فيها بجمع الأعشاب للتعليف خلال مواسم محددة، في أوقات الجدب والمحل كما هو الحال في "حمى بني سار". وهناك أحمية يسمح فيها بالرعي خلال مواسم خاصة مثل "حمى الأزاهرة"، أو يسمح فيها بالرعي لأنواع معينة من الماشية دون غيرها مثل الأبقار دون الأغنام والإبل ، كما في معظم الأحمية في منطقة الطائف. وهناك أحمية يمنع فيها الرعي وقت التزهير وجرس النحل لتكوين العسل ثم يسمح فيها بالرعي بعد ذلك كما في "حمى الجوف" "وحمى الثامنة" بالقرب من الطائف، وهناك أحمية مخصصة لدواب الحكومة ، أي الجيش والشرطة ، مثل "حمى حايل"، "وحمى سيسد"، "وحمى الخرمة"، وهناك أحمية لأنواع معينة من الأشجار مثل "حمى بني سعد" لأشجار العرعر و "حمى حريملاء" لأنواع من أشجار الطلح، وكانت أشجارها لا تقطع إلا من أجل المنفعة العامة أو لمواجهة الكوارث والنكبات.

وبعد توحيد المملكة على أيدي الملك المؤسس عبدالعزيز بن عبدالرحمن رحمه الله، صدر أمر ملكي كريم بوضع حد للحمى منعا للنزاعات القبلية، فمنع الأحمية الحكومية والأحمية الخاصة بالأمراء لتتحول كلها إلى أراضي منفعة عامة للشعب، ولكنه لم يمنع معظم الأحمية القديمة الشهيرة التي كانت ملكاً خاصاً للقرى والقبائل.

● أهمية التوزيع العادل لسطح الأرض

يقدر العلماء أن المساحة التي يجب حمايتها تقدر بنحو ١٠٪ من مساحة سطح الأرض، ويحاول المسؤولون حماية الموارد الفطرية في البر والبحر على السواء، ولكن تبقى الأنشطة الإنسانية الضرورية لاستيفاء احتياجات الإنسان، ورفع مستوى معيشته، مثل الزراعة والتصنيع والتعمير وصيد الأسماك والحيوانات البحرية والسياحة، إلى آخر ذلك من الأنشطة البشرية اللازمة.

عليه يجب توخي العدالة في التوزيع بحيث لا تؤدي مثل هذه الأنشطة الاقتصادية إلى استنزاف موارد الأرض المحدودة، وإلى فَقْد المَواطن الطبيعية للأنواع الفطرية، وبالتالي إلى انقراضها واختفائها إلى الأبد.

ولتحقيق ذلك يجب تطبيق مبدأين هما :

١ـ إيجاد التوازن بين استغلال المناطق البرية والبحرية في الأنشطة الاقتصادية ـ مثل الزراعة، صيد الأسماك والحيوانات

البحرية وغيرها - والإبقاء عليها كمنطقة محمية للمحافظة على التنوع الأحيائي بشرط أن تكون مساحة المنطقة المحمية متسعة بالقدر الكافي لتحقيق الهدف منها، وأن يتم استخدام المناطق المستقطعة من أجل الأنشطة الاقتصادية شريطة الاستخدام السليم بيئيا لصالح الإنسان على المدى البعيد.

٢- عند تحويل إحدى المناطق البرية إلى أحد الأنشطة الاقتصادية يجب أن يسبق ذلك دراسة متكاملة للنظم البيئية في المنطقة، وتحديد الأنواع الفطرية التي توجد فيها، ومحاولة نقل معظم هذه الأنواع إلى مناطق أخرى شبيهة للمحافظة عليها من الانقراض. وينطبق هذا بشكل خاص على الأنواع المحلية المتوطنة والأنواع النادرة، والمهددة بخطر الانقراض، مع مراعاة أن تكون المساحات المخصصة للمناطق المحمية محاطة بمناطق عازلة (Buffer Zones) وأن يتحقق الاتصال وانسياب المورثات بينها وتكاملها بحيث توفر الحماية الكافية لمعظم النظم البيئية والأنواع المحلية الموجودة إن لم يكن لها كلها.

• المناطق المحمية المعاصرة

على الرغم من أن هناك عددا من العلماء الذين لاحظوا منذ أواسط القرن الثامن عشر الميلادي الآثار السلبية للأنشطة البشرية على بيئة الأرض، خاصة الآثار التدميرية على البيئة التي تنجم عن إزالة الغطاء النباتي ولاسيما أشجار الغابات، إلا أن أول محمية عصرية تم أنشأتهاعام ١٨٦٤م ، بولاية واشنطون الأمريكية بإعلانها "وادي يوسيمني" محمية للولاية، ثم أنشئت بعد ذلك أول محمية وطنية في العالم عام ١٨٧٢م وهي متنزه يلوستون الوطني (Yellowstone National Park) في ولاية وايومنج الأمريكية أيضا. ومنذ ذلك التاريخ بدأت دول كثيرة تتسابق في إنشاء مناطق محمية ومتنزهات وطنية لأهداف متباينة. وشجع على ذلك تنظيم انعقاد مؤتمر عالمي للمناطق المحمية والمتنزهات الوطنية مرة كل عشر سنوات، كان المؤتمر الأول منها في عام ١٩٦٢م في مدينة سياتل بولاية واشنجتون بالولايات المتحدة الأمريكية، وثانيها في متنزه يلوستون الوطني عام ١٩٧٢م، وثالثها في جزيرة بالي بأندونيسيا عام ١٩٨٢م، ورابعها في كاراكاس بدولة فنزويلا عام ١٩٩٢م، ويجري حاليا الإعداد للمؤتمر الخامس الذي يعقد في مدينة ديربان بدولة جنوب أفريقيا في سبتمبر ٢٠٠٣م.

كما تم إصدار الاستراتيجية العالمية للمحافظة عام ١٩٨٠م بجهد مشترك من الاتحاد العالمي للمحافظة على البيئة (IUCN) والصندوق العالمي للطبيعة .WWF، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (International Unlion for Conser- ration Nature-IUCN)، ومنظمة الأمم المتحدة للتربية والثقافة والعلوم (UNESCO)، ومنظمة الأمم المتحدة للزراعة والأغذية (FAO).

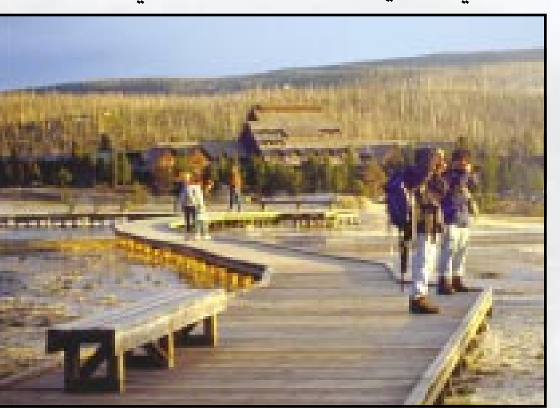
وقد اهتم مؤتمر بالي للمتنزهات الوطنية والمناطق المحمية (١٩٨٢م) بالاستراتيجية العالمية للمحافظة بشكل خاص، وأكد على الدور الذي تقوم به المناطق المحمية والمتنزهات الوطنية في الإسهام في عملية التنمية المستدامة واستيفاء الاحتياجات الاقتصادية الثقافية والنفسية للإنسان. وقد حضر المؤتمر مخططون ومديرون للمناطق المحمية، والمتنزهات الوطنية، ومشجعون لإنشائها وإقامتها، وعلماء من ٦٨ دولة. وقد أصدر المؤتمر "إعلان بالي (Bali Declaration) ١٩٨٢م" الذي يبدأ بالفقرة التالية:

"نحن المشاركون في المؤتمر الدولي للمتنزهات الوطنية، نعتقد أن الناس هم جزء من البيئة الطبيعية. وأن رخاءهم النفسي والمادي، يعتمد على الحكمة في التعامل مع الحماية واستعمال الموارد الحية. وتقتضي التنمية من أجل تحسين حالة البشر المحافظة على الموارد الحية بحيث تكون مستدامة. إن كوكب الأرض هو المكان الوحيد المعروف في الكون الذي يحتوي على حياة، وحيث أن هناك أنواعا تُفقَد، ونظما بيئية تتدهور، فإن قدرة كوكب الأرض على دعم الحياة تتضاءل بسرعة بسبب تزايد أعداد السكان، والاستهلاك المفرط، وإساءة استعمال الموارد الطبيعية والتلوث البيئي، والتنمية التي لا تأخذ اعتبارات البيئة في حسبانها، والفشل في إقامة نظام اقتصادي سليم بين الناس، وبين الدول. إن مقدار انتفاع الأجيال القادمة بالطبيعة والموارد الحية سيتحدد بالقرارات التي يتخذها العالم اليوم، وربما يكون جيلنا الحالي هو الجيل الأخير القادر على اختيار مناطق طبيعية شاسعة لحمايتها".

وقد أظهرت التجربة أن إقامة المناطق المحمية عنصر ضروري لا يمكن الاستغناء عنه في المحافظة على الموارد الحية بسبب:

- أنها تحافظ على عمليات التبيوء التي تعتمد على النظم البيئية الطبيعية.
- أنها تحافظ على تباين الأنواع، والتباين الوراثي بينها ، وبذلك تمنع حدوث أي تدهور لا يمكن إصلاحه في تراثنا الطبيعي.
- أنها تحافظ على القدرة الإنتاجية للنظم البيئية، وتحمي المواطن الطبيعية الحساسة من أجل تحقيق الاستعمال المرشَّد للأنواع الحية.
- أنها تتيح الفرص للبحث العلمي، والتعليم، والتدريب لبني الإنسان.

ولقيامها بكل ذلك - إلى جانب توفيرها أماكن للسياحة، والترفيه - فإن المناطق المحمية تقوم بإسهام أساسي في عملية التنمية المستدامة، وفي نفس الوقت فإنها تكفل تلبية احتياجات الإنسان الثقافية والنفسية، بتوفيرها مناطق فطرية، ودينية مقدسة يأتيها الناس من أجل إشباع النفس بالجمال الطبيعي، والعاطفة، والشعور الديني. فهي تمثل الرابطة الحيوية بين الإنسان وماضيه ومستقبله ، مؤكدة التكامل بينه وبين البيئة الطبيعية.



• متنزه يلوستون الوطني.

● المحميات والمتنزهات الوطنية في العالم

على الرغم من أن إنشاء المناطق المحمية والمتنزهات الوطنية المعاصرة قد بدأ منذ حوالي ١٣٢ عاماً، وعلى الرغم من العدد الكبير الذي أنشئ منها على مستوى العالم فمازال العالم ، يفقد تنوعه الأحيائي بخطى متسارعة حتى أن عدد الأنواع التي اختفت بحلول القرن الحادي والعشرين يزيد على نصف مليون نوع ، مع انهيار كثير من النظم البيئية وفقدان عدد هائل منها كلية، بالإضافة إلى استمرار فقد التربة الخصبة، وموارد المياه العذبة، والهواء النقي بسبب الأنشطة البشرية اللاواعية.

وقد بلغ عدد المناطق المحمية والمتنزهات الوطنية التي أعلنت على مستوى العالم حتى الآن أكثر من إثني عشر ألف منطقة محمية، تصل مساحاتها الكلية إلى ما يربو على بليون هكتار (عشرة ملايين كيلومتر مربع) تمثل حوالي ٧٪ من المساحة الكلية لسطح الأرض. وتقدر النسبة الواجب حمايتها من أراضي كل دولة من أجل الحفاظ على عينة ممثلة من جميع نظمها البيئية الطبيعية وتنوعها الأحيائي والفيزيوجرافي بحوالي ١٠٪ من مساحتها الكلية في المتوسط. وقد اختلفت النسبة المئوية للمساحة المحمية في الدول اختلافا كبيرا تتراوح بين أقل من نصف في المائة في أفغانستان إلى ٧٩ر٩٣٪ في جزيرة سيشل بالبحر الأبيض المتوسط التي تكاد تكون جميعها محمية. ومن الدول التي حمت نسبة عالية من أراضيها : دولة السلوفاك (٣٦ر٧٢٪)، وجرينلاند (٩٥ر٤٤٪)، والدنمرك (٢٤ر٣٢٪)، وألمانيا (٧٧ر٢٥٪)، والأكوادور (٠٨ر٢٤٪)، ونيوزيلندا (١٩ر٢٣٪)، وجمهورية الدومنيكان (٦٤ر٢١٪)، وشيلي (٢٦ر١٨٪) وغيرها كثير.

وتوجد أكبر مساحة كلية محمية في الولايات المتحدة الأمريكية تقدر بحوالي ١٠٥ مليون هكتار تمثل ١٢ر١١٪ من مساحتها الكلية، يليها جرينلاند بمساحة حوالي ٩٩ مليون هكتار (٩٥ر٤٤٪)، ويليها استراليا بمساحة محمية تبلغ حوالي ٩٤ مليون هكتار (١٨ر١٢٪)، ثم كندا بمساحة تصل إلى حوالي ٨٣ مليون هكتار تمثل ٣٢ر٨٪ من مساحتها الكلية، وفي الصين تبلغ المساحة المحمية ما يربو على ٥٨ مليون هكتار بنسبة ٠٥ر٦٪. وفي الجزائر تبلغ المساحة المحمية نحو ١٢ مليون هكتار بنسبة مئوية قدرها ٠٠ر٥٪، أما في المملكة العربية السعودية فتصل المساحة المحمية إلى نحو تسعة ملايين هكتار بنسبة مئوية قدرها ٠٠ر٤٪ تقريبا.

● المناطق المحمية في المملكة

يوجد في المملكة حاليا ١٦ منطقة محمية أعلنتها الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها منها ثلاث مناطق بحرية، واحدة منها على الخليج العربي هي محمية الجبيل للأحياء البحرية، وإثنتان في البحر الأحمر هما محمية أم القماري ومحمية جزر فرسان. وهناك ثلاثة عشر محمية أرضية منها محميتان جبليتان هما: محمية جرف ريدة في أمارة عسير، ومحمية شدا الأعلى بالباحة. وتوضح الخريطة المرفقة توزيع المناطق المحمية عبر أرجاء المملكة.

وهناك منظومة للمناطق المحمية المقترح إقامتها لتمثيل جميع النظم البيئية الرئيسة والفرعية والمظاهر الجيوفيزيائية والتنوع الأحيائي تضم نحوا من ١٠٣ مناطق محمية أرضية وبحرية.

تظهر المناطق المحمية عادة وكأنها تقف حجر عثرة في طريق التنمية الاقتصادية وتلبية احتياجات الإنسان المباشرة ومن هنا تأتي التناقضات بينها وبين أهالي المناطق المجاورة الذين كانوا يستفيدون منها قبل حمايتها في المقام الأول.

ومن هنا لزم تنويع أهداف إقامة المناطق المحمية بحيث تدار بشكل يحقق الاستثمار المستدام لمواردها، بما يعود على الأهالي المحيطين بها وعلى الوطن ككل بالخير والنفع، وتؤدي دورها بحق في دفع عجلة التنمية الاقتصادية المستدامة إيكولوجيا.

وحتى يمكن استقطاب دعم كلٍّ من الأهالي وأصحاب القرار نحو إقامة المناطق المحمية يجب بذل كل الجهود لتصحيح المفاهيم الخاطئة القائمة حولها، التي ساهمت في إيجادها كثير من الجهات الحكومية وغير الحكومية العاملة في مجال حماية الموارد الفطرية والمحافظة عليها ، وذلك بجذب المواطنين، وإسعادهم، بهدف



استقطاب دعمهم من جهة، وتوعيتهم من جهة أخرى. وبوجه عام يمكن القول أن المناطق المحمية التي تنشأ، وتمنع فيها الأنشطة البشرية تماما، يجب أن تكون صغيرة المساحة، مقامة من أجل تحقيق هدف معين مثل إيجاد مكان تعشيش لأنواع معينة من الطيور أو للسلاحف البحرية... الخ أو محميات نباتية لإنتاج البذور. أما المناطق المحمية ذات المساحات الكبيرة فيجب أن تفتح أمام المواطنين لممارسة أنشطة اقتصادية بشكل مستدام، شريطة توخي الحذر حيث أن المناطق المحمية الصغيرة تكون عرضة للتدهور السريع وفقدان الأنواع الفطرية منها حيث أنها تمثل جزرا صغيرة منعزلة لا تلبث الأنواع الفطرية الموجودة فيها أن تنقرض مع مرور الزمن.

الجدير بالذكر أن مصطلح المحافظة لا يعني بأي حال من الأحوال منع أو حظر الاستخدام، ولكنه يعني في واقع الأمر، "الاستخدام المتعقل الذي يؤدي إلى تحقيق مبدأ التنمية المستدامة". إلا أنه إذا كانت النظم البيئية الطبيعية والأنواع الفطرية قد وصلت إلى حالة من التدهور تنذر بفنائها وانقراضها فإنه يجب في هذه الحالة حمايتها حماية مطلقة ومنع كافة صور الأنشطة البشرية فيها لفترة زمنية تكفي لأن تتعافى وتستعيد قدرتها الإنتاجية وتزدهر، ومن ثم يمكن العودة إلى استخدام مواردها الطبيعية بشكل مستدام.

وعلى ذلك يمكن القول أن المحافظة تشمل كل العمليات التالية: الحماية، إعادة التأهيل، والصيانة والاستمرارية، والاستخدام المستدام، وتحسين الإنتاجية، وتحسين البيئة الطبيعية عن طريق الإدارة السليمة للموارد الفطرية والبيئية. وبذلك يمكن ليس فقط المحافظة على المحمية ، بل أيضا إنماؤها وتحسين إنتاجيتها.



عاش الإنسان البدائي في كل مكان بطريقة طبيعية تتسم بالبساطة، فقد كانت كل مستلزمات حياته في توافق تلقائي وعفوي مع التنوع الأحيائي الذي يحيط به. ومن ثم فإن هذا التوافق أدى تدريجياً إلى نمط من التجارب والاختبارات شبه العفوية التي استوجبتها الحاجة والضرورة، ومنها حصل الإنسان البدائي على معرفة متزايدة بخصائص عدد كبير من النباتات التي تعيش في الأوساط التي يرتادها فيما إذا كانت نافعة أو ضارة، وقد خضعت هذه المعرفة لاختبارات تراكمية بمرور الأعوام وأضّحت جزءً أساسياً متمماً لثقافته، ثم انتقلت هذه المعرفة بالتوارث إلى الأجيال اللاحقة، ولكنها بمرور الزمن غدت تكتسب الطابع الانتقائي فلم يعد الإنسان يهتم سوى بأعداد محدودة ومعينة من الكائنات النباتية التي تعايشه في أوساطه.

وقد كان التنوع الأحيائي على سطح الأرض، والذي يشكل الأساس الذي تنهض عليه الزراعة والإنتاج الزراعي، يبدو في يوم من الأيام معيناً لا ينضب ومورداً لا ينفد، أما اليوم فتتجلى أمام أبصارنا صورة مختلفة !!. صورة لمورد يُعَدّ بالرغم من قدرته على التجدد، محدوداً !!.

لقد أولت منظمة الأغذية والزراعة أولوية عظمى لإنقاذ التنوع الأحيائي، لا بوصفه قطعة أثرية نودعها ـ للتغني بها ـ في أحد المتاحف، بل باعتباره مصدراً من مصادر التنمية المستدامة، لذلك فإنها تروج لصيانة الموارد الوراثية وإدارتها من خلال النظام العالمي للموارد الوراثية النباتية الذي يضم هيئة الموارد النباتية والمعهد الدولي الذي يهتم بشأن الموارد الوراثية والصندوق الدولي للموارد الوراثية.

استئناس النبات والحيوان

كان استكشاف أنواع الكائنات الحية الحيوانية والنباتية المنتشرة في وسط الإنسان من بين أهم أنشطة وفعاليات المجتمع البشري منذ فجر نزول آدم عليه السلام إلى الأرض. ويعتمد الإنسان على هذه الكائنات لتأمين غذائه ولباسه ودوائه وخامات المبنى الذي يسكنه ومعظم مستلزمات حياته اليومية الأخرى. ومنذ العصر الحجري الحديث بدأ الإنسان يتحول تدريجياً من القنص وصيد الطرائد إلى الزراعة وتربية الحيوان. وقد بدأت مرحلة هامة من تاريخ الحضارة الانسانية عندما لاحظت مجتمعات تلك الحقبة أن بعض أنواع النباتات يمكن استزراعها ليكون ناتجها بمتناول اليد، والبعض الأخر من الحيوانات التي اعتاد على قنصها، يمكن أن تربى تحت رعايته للحصول بشكل منتظم على منتجاتها من لحم ولبن وجلد وصوف. وأخذت تتجلى شيئاً فشيئاً معالم المجتمعات الزراعية جنباً إلى جنب مع المجتمعات الرعوية، وقد حدث هذا التحول الهام منذ ثمانية آلاف سنة قبل الميلاد في عدة مناطق من العالم، كان أولها منطقة الهلال الخصيب ووادي النيل في مصر، وفي هضبة الحبشة وجنوب غربي شبه الجزيرة العربية. وقد ساعد استئناس الحيوانات وتأهيل النباتات، كما تؤكده لنا الوثائق التاريخية، على بروز حضارات عملاقة ساهمت في إرساء قواعد الكثير من العلوم الأساسية والتطبيقية والأدبية والإنسانية والإدارية والسياسية.

ولقد أجريت بحوث عدة لمحاولة التعرف على أعمار وأصل أنواع النباتات المستأنسة المفيدة وتصنيفها. ومن التصانيف المعتمدة ما جاء به **ألفونس دي كاندرل** عام ١٨٨٣م الذي أدرج هذه النباتات في ستة أقسام متباينة في قدَمها مبينة فيما يلي مع أمثلة مختارة منها:

أكثر من ٤٠٠٠ الآف سنة	أكثر من ٢٠٠٠ سنة	أقل من ٢٠٠٠ سنة
اللوز (*Amygdalus communis*)	البرسيم الحجازي (*Medicago sativa*)	الفراولة (*Fragaria vesca*)
نخيل البلح (*Phoenix dactylifera*)	البنجر (*Beta vulgaris*)	الشمام (*Cucumis melo*)
الأرز (*Oryza sativa*)	الليمون (*Citrus limon*)	البقدونس (*Petroselinum crispum*)
التفاح (*Pyrus malus*)	الكستناء (*Castanea sativa*)	البامية (*Hibiscus esculentus*)
التين الشائع (*Ficus carica*)	الشوفان (*Avena sativa*)	البن العربي (*Coffea arabica*)
الكتان (*Linum usitatissimum*)	الأسبرجس (*Asparagus officinalis*)	الهندباء (*Cichorium endivia*)
الزيتون (*Olea europaea*)	القطن العشبي(*Gossypium herbaceum*)	الخرشوف (*Synara scolymus*)
البصل (*Allium cepa*)	البازلاء (*Pisum sativum*)	توت العليق (*Rubus sp.*)
الكرم الشائع (*Vitis vinifera*)	عين الجمل (الجوز)(*Juglans regia*)	
الخوخ (*Prunus persica*)	قصب السكر (*Saecharum officinarum*)	
الحنطة أو القمح اللين (*Triticum sativum*)	الجزر (*Daucus carota*)	
الخيار (*Cucumis sativus*)	البرقوق الشائع (*Prunus domestica*)	
الشعير (*Hordeum vulgare*)		
المانجو (*Mangifera indica*)		
التوت الأبيض (*Morus alba*)		
الفول أو الباقلاء (*Vicia faba*)		
الشاي (*Camellia sinensis*)		
فول الصويا (*Glycine max*)		
المشمش (*Prunus armeniaca*)		

● **جدول (١) النباتات المزروعة خلال حقب زمنية مختلفة في العالم القديم**


● التين، من نباتات العالم القديم التي زرعت منذ أكثر من ٤٠٠٠ سنة.

* **نباتات العالم القديم**، وهي نباتات كانت مزروعة في قارات أوربا وآسيا في حقب مختلفة منذ أكثر من ٤٠٠٠ سنة إلى أقل من ٢٠٠٠ سنة، ويوضح جدول (١) بعض تلك النباتات والحقب التي زرعت فيها.

* **نباتات العالم الجديد**، وهي نباتات وجدت مزروعة أو تم زراعتها في حقب مختلفة في قارات امريكا الشمالية


● الجزر، من نباتات العالم القديم التي زرعت قبل أكثر من ألفي عام.

والجنوبية واستراليا ونيوزيلندا، ويوضح جدول (٢) بعض تلك النباتات والحقبة التي عرفت فيها.

ويلاحظ من هذا الأمـــثلة أن أغلب النباتات الاقتصادية الهامة مثل: الحبوب وأغلب الخضروات والثمار والفواكه والشاي والقهوة والكاكاو ونباتات الألياف قد اكتشفها الإنسان واستخدامها وزرعها منذ آلاف السنين.

ولربما كان بيان المواطن الأصلية للنباتات الزراعية أكثر صعوبة من النباتات البرية. ومن الواضح أنه لابد وأن تكون قد أتت في نفس الحقبة في الماضي البعيد من الأسلاف البرية التي كانت محدودة التوزيع أصلاً، ثم انقرضت، أو أن الإنسان قد حملها بعيداً عن موطنها الأصلي. ولهذا ولغيره من الأسباب الكثيرة يكاد يكون من غير المستطاع الوصول إلى رأي قاطع بالنسبة لموطنها الأصلي.

ويسلط عمل **فافيلوف (Vavilov)** الذي ظهر عام ١٩٢٦م بعض الضوء على هذه النقطة الخاصة بأصول النباتات الزراعية. فقد لاحظ خلال رحلاته الحقلية التي غطت معظم مناطق العالم في مطلع القرن العشرين أن التنوع داخل المحاصيل الزراعية غير موزع بشكل متكافىء. فمع أن البطاطس كان يمكن مشاهدتها تنمو زراعياً في جميع أنحاء أوربا وأمريكا الشمالية، فإن الطيف الأكبر للتنوع في أشكالها كان سائداً في منطقة الأنديز، ومع أن زراعة الأرز كانت سائدة على نطاق عريض، فإن أكبر قدر من التنوع في هذا المحصول كان


● البن، من أشجار المناطق المدارية في العالم القديم التي زرعت منذ ما يقرب الألفي عام.

متوفراً في أقليم يمتد من شرقي الهند إلى جنوبي الصين، كما أن أغنى تنوع في الذرة الرفيعة كان موجوداً في مناطق السافانا المنبسطة من السودان إلى تشاد. وقد بنى **فافيلوف** استنتاجاته على عدد كبير من الحقائق التي حصل عليها من مصادر مختلفة ممن سبقوه. وقد اهتم بخصائص النباتات كالصفات التشريحية والوراثية وعلم الخلية والأمراض والجغرافية النباتية، ويمكن أن يستنتج من عمل **فافيلوف** أن كثيراً من النباتات المزروعة الرئيسية لها أصل متشعب، وليس أصل واحد. ففي حالة القمح مثلاً يشير **فافيلوف** إلى أنه كان له مركزَّي انتشار على الأقل، فقد جاءت أصناف القمح اللينة من جنوب غرب آسيا، في حين أن أصل أصناف القمح القاسية هي منطقة البحر المتوسط، وكذلك جاء الشعير من جنوب غرب آسيا وشمال

أكثر من ٢٠٠٠ سنة	قبل عهد كولمبس	بعد عهد كولمبس
الكاكاو (*Theobroma cacao*) الذرة (*Zea mays*) البطاطا الحلوة (*Ipomoea batatus*) الفاصولياء (*Phaseolus vulgaris*) التبغ (*Nicotiana tabacum*)	الأفوكادو (*Persea americana*) البطاطا (*Solanum tuberosum*) القطن (*Gossypium hirsutum*) الفول السوداني (*Arachis hypogaea*) الأناناس (*Ananas comosus*) القرع الرومي الكبير (*Cucurbita maxima*) الطماطم (*Lycopersicum esculentum*) الفانيليا (*Vanilla planifolia*) الجوافة (*Psidium guajava*) القرع (*Cucurbita pepo*) الطرطوفة أو دوار الشمس (*Helianthus tuberosus*) الفلفل الأحمر (*Capsicum frutescens*)	الفلفل الحلو (*Pimenta dioica*) آس بري (*Vaccinium macrocarpon*) توت الندى (*Rubus trivialis*) البكان (*carya illinoensis*) التوت الأسود (*Morus nigra*) الجوز الأسود (*Juglans nigra*) الكاكي (*Diospyros kaki*) المطاط (*Hevea rubber*)

● جدول (٢) نباتات العالم الجديد المزروعة خلال حقب زمنية مختلفة.







● بعض نباتات العالم الجديد التي بدأت زراعتها منذ عدة مئات من السنين.

أفريقيا وجنوب شرقي آسيا. ومازال الجانب الأكبر من التنوع في الأقارب البرية والأصناف التي استنبطها المزارعون يتوفر إلى حد كبير في المناطق التي حددها هذا العالم الفذ.

وتؤيد المعلومات المتوفرة في الوقت الحاضر الفكرة بأن هناك خمس مناطق رئيسية، على الأقل بدأت فيها النباتات الاقتصادية، وتوزعت منها لجميع أرجاء العالم هي:ـ

١ـ جنوب غرب أو وسط آسيا.

٢ـ منطقة البحر المتوسط.

٣ـ جنوب شرق آسيا.

٤ـ أثيوبيا والنواحي الغربية من شمال أفريقيا وبعض الجهات من جنوبي غرب شبه الجزيرة العربية.

٥ـ الأراضي المرتفعة الحارة في أمريكا.

وقد يضاف إلى هذه المناطق منطقة إضافية في جزر الفلبين التي ربما كانت موطن من المواطن الأصلية للأرز.

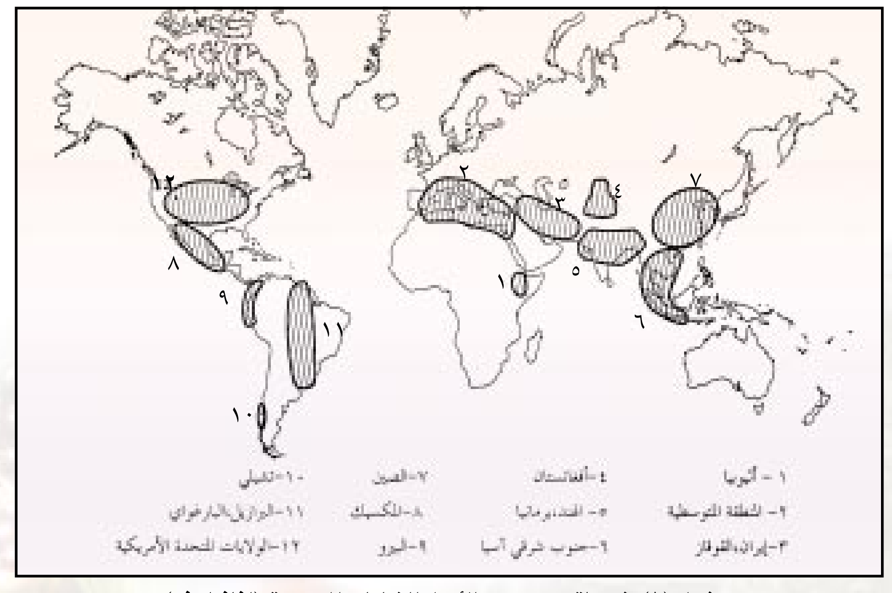
وقد ساهم **دارلنجتن** (Darlington) و**جاناكي أمَّال** (Janaki Ammal) سنة ١٩٤٥م في تعديل نتائج **فافيلوف** (Vavilov) وجعلها أكثر شيوعاً وشمولية باعتماد إثنتى عشرة منطقة أو موطناً أصلياً للنباتات المزروعة تبينها الخريطة الموضحة في شكل (١).

تعرية التنوع الأحيائي الزراعي

نجم عن تركيز الإنسان على عدد محدد من الأنواع الحيوانية والنباتية أن أهمل بقية ما يشتمل عليه الوسط المحيط من الحيوانات والنباتات البرية. بل أضحى ينظر إليها في كثير من الأحيان على أنها من المعوقات التي تتأثر بها مهنة الزراعة التي بدأ يمارسها ويصب اهتمامه فيها. فالنباتات البرية التلقائية بدأت تنتشر في حقوله المزروعة بشكل غير محكوم، مما استدعى تسميتها بالأعشاب الضارة، والحيوانات المفترسة أصبحت تهدد حيواناته التي استأنسها في المرعى وفي المزرعة على حد سواء. ومن هنا بدأت تتبلور لدى المجتمعات الزراعية والرعوية فكرة الفصل ما بين ما هو مستأنس وما هو بري.

ومن نافلة القول التأكيد على أن ليس كل مكونات التنوع الأحيائي مرغوباً فيها. فطبيعة مهنة الزراعة وآمال وطموحات المزارع تستوجب بلا شك مكافحة الآفات بمختلفة أنواعها وطرزها التي تنتقص من غلته وتهدد استقراره الاقتصادي ولكن الملاحظ على أنه بالرغم من المحاولات الجادة والمثابرة التي ما انفك الإنسان يمارسها بأساليب شتى للتخلص من أنواع الكائنات الحية الضارة، فإنه لم يفلح حتى الآن في التخلص من أي واحد منها إلا في حدود جغرافية ضيقة جداً عبر ما يسمى بالاستئصال (Eradication). بل على العكس من ذلك فإنه قد تسبب متعمداً أو بدون قصد بالقضاء على العشرات من أنواع النباتات والحيوانات البرية، التي منها ما هو نافع.

وقد أتاحت التقنيات الأحيائية والهندسة الوراثية إمكانيات جديدة لتحسين الإنتاج الزراعي. ولزيادة الإنتاج فازداد اعتماد المزارعين على أنواع النباتات



● شكل (١) خريطة تبين مركز الأصل للنباتات المزروعة (لفافيلوف).



● الذرة الصفراء من نباتات العالم الجديد التي زرعت منذ ما يزيد عن ألفين عام وأستنبطت منها عشرات الأصناف والهجون عالية الإنتاجية التي إنتشرت زراعتها في أنحاء العالم .

المحصولية وفيرة الغلة وذات المقاومة الطبيعية، غير أن الاعتماد على عدد قليل من التركيبات الوراثية يؤدي إلى خفض مستويات التنوع الأحيائي. وقد تضيع الأنواع المحلية من النباتات بشكل قطعي حاملة معها المادة الوراثية ذات الخصائص المفيدة مثل: المقاومة للجفاف، والآفات والخصائص الأرضية الحرجة، والمواصفات المميزة المتعلقة بالنكهة والطعم والتي لطالما بتنا نفتقدها في الأصناف الزراعية المحسنة، ولعله من المفيد أن نتذكر أن مورثة واحدة من نبات الشعير الأثيوبي البري تحمي ما قيمته ١٦٠مليون دولار أمريكي من محصول الشعير السنوي في كاليفورنيا من أحد الأمراض الفيروسية الوبائية. في المقابل تسبب استعمال الأصناف الحديثة المحسنة التي تمت في عقد الخمسينات خاصة في القمح والأرز، في استبعاد سريع للأصناف المحلية. ففي أندونيسيا على سبيل المثال تم اختفاء حوالي ١٥٠٠صنف محلي من الأرز نتيجة تبني الأصناف المحسنة التي أضحى ثلاثة أرباعها متحدر من "نبات أم" واحد مما نجم عنه تبسيطاً وراثياً وتعرية وراثية (Genetie erosion) لا تحمد عقباها. وكذلك الحال في بريطانيا حيث أطلق أحد مراكز الأبحاث الزراعية دعوة لتبني ٧٠٠ صنف من الخضروات المعرضة لخطر الانقراض والاختفاء منها الكرنب والفجل. وأوضح المركز المذكور أن خطر الانقراض مرجعه للقواعد الأوربية التي لا تجيز بيع بذور غير مقيدة في سجلات بروكسل، كما أنه أكد على أن هنالك مائتي صنف من الخضروات اختفت حتى الآن.

وقد أوضحت الدراسات الأولية على أن العديد من أنواع وأصناف الفاكهة والخضروات المحلية في المملكة العربية السعودية قد اختفت كلياً أو أنها على وشك الاختفاء من منطقة الإحساء والتي تعد أحد معاقل الزراعة التقليدية العريقة في المملكة.

وفي الأسواق الشعبية بالمنطقة الجنوبية من المملكة يمكن رصد عشرات الأصناف المحلية غير المسجلة والتي لم تُوثق بعد، منها: الحبوب والبقول والخضروات الثمرية والورقية وثمار الفاكهة المجففة والتوابل والنباتات الطبية المجففة والطازجة، وحتى من نباتات الزينة برية النشأة أو التي زرعت منذ زمن على أطراف الغابات أو في داخلها وأضحت بعضاً من الفلورا المحلية.

الموارد الوراثية للأغذية والزراعة

تعتبر الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة الأساس الأحيائي للأمن الغذائي العالمي فهي تساند وتعزز بشكل مباشر أو غير مباشر معيشة كل فرد على سطح البسيطة. وتضم هذه الموارد مجموعة متنوعة من الموارد الوراثية بأنواعها المألوفة التقليدية والأصناف المزروعة الحديثة، فضلاً عن الأصول والأقارب البرية وسواها من أجناس النباتات البرية المستعملة بشكل مباشر كغذاء. وتعد هذه الموارد أهم مادة خام لمربي النبات، وأداة أساسية لاغنى عنها للمزارعين. وهي أيضاً قاعدة انطلاق للاستنباط الوراثي للأصناف المقاومة للتغيرات البيئية الضارة والاضطرابات والتبدلات الاقتصادية المحتملة.

وما فتأ الأمن الغذائي يعتمد دائماً على التبادل الحر والمفتوح للمحاصيل



● الأرز والقمح، تناقصت أصنافهما المحلية بسبب إستعمال الأصناف الحديثة المحسنة.

وأصولها الوراثية المحصولية التي رعاها وحفظها المزارعون في كافة أنحاء العالم على مدى ١٠آلآف سنة. ومنذ بداية عصر الزراعة، استخدم أكثر من ٧ الآف نوع كأغذية أو كأعلاف للحيوانات، أما الآن فهناك مالا يزيد عن ٣٠ محصولاً توفر لنا ٩٥٪ من الطاقة الغذائية لسكان الأرض، وتتولى محاصيل القمح والذرة والأرز معاً تأمين أكثر من ٥٠٪ من الاحتياجات الغذائية البشرية. ولقد أدى اعتماد عدد محدود من الأصناف المستأنسة الحديثة، على نطاق واسع، إلى التآكل السريع للتنوع. وفي سياق المساعي لإنقاذ هذا التنوع، أقيمت في كافة أرجاء العالم بنوك مورثات عملاقة للحفظ خارج المواقع الطبيعية. ومنها على سبيل المثال، مراكز الأبحاث الزراعية الدولية المنتمية إلى المجموعة الاستشارية للأبحاث الزراعية الدولية (CGIAR) التي تحتفظ الآن بما يزيد عن ٦٠٠ ألف من عينات المحاصيل.

وقد أنشأت منظمة الأغذية والزراعة، من جانبها، هيئة الموارد الوراثية النباتية في عام ١٩٨٣م، وهو اتفاق طوعي يلتزم به ١١٣ بلداً، ويهدف إلى تشجيع (التنسيق الدولي في المسائل المتعلقة بالوصول إلى التنوع الإحيائي الزراعي النباتي). وقد جرى في عام ١٩٩٥م توسيع اختصاصات هذه الهيئة لتتضمن جميع عناصر ومكونات التنوع الأحيائي الزراعي ذات الصلة بالأغذية والزراعة.



● البرسيم، أحد النباتات التي لازالت مصدر لغذاء الحيوان.

ويتعرض صغار المزارعين الذين يحافظون على قدر هام من التنوع الوراثي النباتي على شكل سلالات محلية، إلى ضغوط متزايدة. فقد ساهم ارتفاع عدد السكان وتفشي الفقر وتدهور الأراضي والتغير البيئي واستخدام أصناف المحاصيل الحديثة في انقراض المصادر الوراثية للعديد من المحاصيل الزراعية. وقد تمثل رد العلماء الزراعيين على مدى العقود الماضية، إزاء تهديد الانقراض الوراثي في تطوير شبكة عالمية من البنوك الوراثية والحدائق النباتية لحفظ الموارد الوراثية المفيدة في خارج مكانها. ولا يمكن لهذه المرافق استيعاب المدى الكامل للتنوع المفيد في أنواع النباتات الأقتصادية، كما لايمكن لها أن تحافظ على مجمل العمليات الحركية في تطور النبات ومعرفة المزارع بانتخاب المحصول والحفاظ عليه في استنباط السلالات المحلية. ومن هنا نشأت ضرورة



● الكرنب، أحد الخضروات المهددة بالإنقراض.

الحفظ في (عين المكان) أي حفظ أصناف وسلالات الأنواع في الموطن الأصلي الذي تنشأ فيه. فبالنسبة للمحاصيل المزروعة، فإن الحفظ في عين المكان معني بشكل رئيسي بحفظ أصناف المحاصيل المحلية (أو السلالات المحلية) في حقول المزارعين بمشاركة المزارعين الفعالة. وتنقل موارد المحاصيل في السلالات المحلية من جيل لآخر من المزارعين وتخضع لضغوط مختلفة في عملية الانتخاب لمواكبة أوضاع زراعية محددة. وتؤثر العوامل البيئية والأحيائية والإقتصادية والاجتماعية على قرار المزارع بالشأن المتعلق فيما إذا كان عليه أن ينتخب أو يحافظ على سلالة محلية ما في أي وقت من الأوقات.

وتعد المؤسسات المحلية ونظم المعرفة السائدة محلياً هامة جداً لحفظ التنوع الأحيائي في حقول المزارعين، كما أنها تفيد في تحديد الصفات المميزة لمختلف أصناف وسلالات المحاصيل وتوجيه عملية الانتخاب والصيانة وتحديد مصادر جديدة من التنوع.

إن تقنيات الحفظ في عين المكان لا تهدف إلى الحيلولة دون اعتماد المزارعين لأصناف زراعية جديدة يمكن أن تساهم في وفرة الغذاء أو تعزيز الدخل، بل يقصد منها:-

- تحديد الظروف والملابسات التي يقوم فيها المزارعون للحفاظ على السلالات المحلية لاسيما المهدد منها بالانقراض، والإحاطة بالعوامل التي تؤثر على حيوية وفعالية آلية الصيانة.

- توفير طرق للمساعدة في استمرار عملية انتخاب السلالات المحلية أو الأصناف التي تحافظ على الأصول الوراثية المحلية.

هذا ولابد من تأمين مصادر لتمويل الحوافز المادية التي ستدفع للمزارعين لقاء الجهود التي يبذلونها وتعويضاً عن المساحات التي سيخصصونها لتلبية احتياجات الصيانة والحفظ في "عين المكان".

المكافحة المتكاملة للآفات

الأسلوب العصري للمحافظة على التنوع الأحيائي

د. رمزي عبدالرحيم أبو عيانه

يقدر مجموع النقص الذي يحدث نتيجة للإصابة بمختلف أنواع الآفات الزراعية مابين ٢٠ إلى ٤٠٪ من المجموع الكلي لأغلب محاصيل الغذاء. لهذا فإننا نجد أن استعمال المواد والمبيدات الكيمائية للحد من انتشار هذه الآفات ومحاولة السيطرة والقضاء عليها أمر لا بد منه لتخفيض كمية ذلك الفقد الكبير من الغذاء.

يهدف الاستعمال العقلاني للمبيدات الزراعية إلى حماية الإنتاج الزراعي، وزيادة كميته، وتحسين نوعيته، وعلى النقيض من ذلك، فإن الاستعمال اللاعقلاني يؤدي إلى كثير من المشكلات والأخطار. أهمها تلوث البيئة، وتسمم الأطعمة نتيجة للأثر المتبقي من استعمال هذه المبيدات على محاصيل الغذاء، إضافة إلى تأثيرها الضار بل والقاتل لبعض الكائنات الدقيقة ذات الأثر النافع في التوازن الحيوي الطبيعي.

وفي الوقت الذي قامت فيه الدول المتقدمة بحظر استخدام المبيدات الضارة في أراضيها، فإن معظمها قد سمح للشركات المصنعة بإنتاج هذه المبيدات بغية تصديرها إلى دول العالم الثالث، وبالتالي وقوع شعوبها فريسة لآثارها القاتلة.

ونظرًا لتزايد تكاليف مكافحة الآفات الزراعية نتيجة التوسع في استخدام المبيدات غالية الثمن (الأكثر سمية والأقل ثباتًا) وعلى فترات متقاربة، واستمرار زيادة التكاليف نتيجة الارتفاع في تكاليف إنتاجها وصناعتها، ومع تفاقم المشاكل الناجمة عن استخدام المبيدات غير الرشيد على التنوع الأحيائي، وتزايد الحاجة إلى التغيير فقد طُرح في بداية السبعينيات مفهوم الإدارَة المتكاملة للآفات (Integrated pest Management -IPM) أو ما يُعرف «بالمكافحة المتكاملة للآفات» كأسلوب جديد يمكن الاعتماد عليه في مكافحة الآفات مع أقل قدر من المشاكل والأضرار، ومع ظهور هذا المفهوم فإنه يمكن القول أن عمليات مكافحة الآفات الزراعية مرت بثلاث مراحل. اعتمُد في كل منها على أساليب وطرق مختلفة تمَ تطبيقها بدرجات متفاوتة، ويمكن إيجازهذه المراحل فيما يلي :

المرحلة الأولى : وتمثل الطرق التقليدية المستخدمة ـ دون نظام معين ـ منذ القدم وحتى بداية الخمسينيات من هذا القرن، واعتُمد فيها بصفة رئيسية على الطرق الزراعيَة والطبيعية وبدرجة محدودة على الكيمائيات.

المرحلة الثانية : وتمثل القفزة الهائلة في استثمارات المبيدات الكيميائية والاعتماد عليها في عمليات المكافحة في معظم بلاد العالم بداية من الخمسينيات، حيث استخدمت بكثافة رهيبة حتى أنها كانت تمثل الأسلوب الوحيد للمكافحة دون غيرها من الطرق.

المرحلة الثالثة : وهي مرحلة المكافحة المتكاملة للآفات والتي طرحت كضرورة حتمية للحد من الأضرار والمشاكل المصاحبة للمرحلة السابقة.

المكافحة المتكاملة

تُعَرّفْ المكافحة المتكاملة للآفات بأنها إستخدام أفضل طرق المكافحة معاً لخفض أعداد الآفة إلى مستوى أقل من الحد الحرج الإقتصادي (Economic Injury Level- EIL). ويعني ذلك أنه لايتم إستئصال الآفة أو القضاء التام عليها في المحصول أو المنطقة، ولا يهتم بإدارة الآفات الرئيسة فقط، ولكنه يجب أن يشمل كل الآفات الموجودة في منطقة الإدارة بما في ذلك الآفات الثانوية التي قد تؤدي بعض الظروف أو التغيرات لتحولها إلى آفات خطيرة، كما أنه ليس

هناك ضرورة لاستخدام الإجراءات المختلفة لإدارة الآفة معاً وفي وقت واحد، وإنما يوظف كل منها في الوقت المناسب، وكل من هذه الإجراءات يكون له دوراً حتى ولو كان صغيراً نسبياً بالنسبة للتأثير الكلي الكابح للآفة.

وبهذا المفهوم فإنه يمكن تجنب كثير من المشاكل المصاحبة لإستخدام الطرق الفردية فقط في المكافحة وبصفة خاصة المبيدات الكيميائية.

مفاهيم المكافحة المتكاملة

تعد المعرفة والإلمام بأساسيات ومفاهيم ونظم المكافحة المتكاملة المفتاح أو الخطوة الأولى لتأصيل وتثبيت استراتيجية حقيقية للمكافحة، وللوصول إلى ذلك فإن الأسس التي يبنى عليها النظام هي:

١ ـ التحليل الكلي لعشائر الآفة بتجمعاتها الحقلية وبيئاتها الزراعية، وذلك بالنسبة لتوزيعها والتغييرات الموسمية المتوقعة بها نتيجة للتأثر بالظروف المناخية، مع الأخذ في الاعتبار المحاصيل الموجودة ودورها في البناء الموسمي للآفة.

٢ ـ تحديد مستويات الضرر التي يمكن للمحصول تحملها دون أن يكون هناك خسارة اقتصادية.

٣ ـ البحث عن الطرق التي يمكن بها المحافظة على عدم تخطي عشائر الآفة حدود أعلى من المستويات الاقتصادية.

وعليه فإن الهدف الأساسي للمكافحة المتكاملة يتمثل في خفض أعداد الآفة من خلال إدارة العشائر إلى حدود معينة دون القضاء التام عليها، ولذا فإنه سيتواجد بعض الأنواع على المحصول معظم الوقت سواءًا كانت ضارة أو نافعة ولكن بمستويات قليلة.

ويتضح من ذلك البعد البيئي لنظام المكافحة المتكاملة للآفات، والذي يعتمد على توظيف أنواع مختلفة من تقنيات وطرق المكافحة، مع التوفيق فيما بينها ضمن نظام معين يمكن تحقيقه من خلال عناصر أساسية ومكونات رئيسية وأخرى تقنية. كالإلمام بالنواحي الأحيائية والبيئية للآفة أي (دورة حياة الآفة) وعدد أجيالها على مدار العام، وكذلك مدى تأثرها بالظروف البيئية المحيطة بها، كما تشمل طرق وأساليب المكافحة التي يمكن تطبيقها بنجاح، وتطويرها بما يتناسب مع الظروف الاجتماعية والاقتصادية السائدة، وتوظيفها ضمن نظام المكافحة المتكاملة للآفات.

مكونات برامج المكافحة المتكاملة

تتمثل أهم المكونات الأساسية لبرامج المكافحة المتكاملة للآفات فيما يلي:

● المكافحة الطبيعية

المكافحة الطبيعية عبارة عن الطرق التي تتولاها الطبيعة لإهلاك أو تقليل أعداد الآفات دون تدخل الإنسان، حيث لا يستطيع التحكم فيها وتغييرها لصالحه، وتشمل مايلي:

* **العوامل الجوية :** وتتضمن الحرارة والرطوبة والضوء والرياح والأمطار. وهذه العوامل تؤثر إما سلبًا أو إيجاباً، وهي من أهم العوامل البيئية التي تؤثر في حياة الآفات الزراعية.



● التخلص من الحشائش الضارة بالطرق الميكانيكية.

* **عوامل التربة :** حيث تعيش فيها كائنات كثيرة منها الحشرات والأكاروسات والفطريات، وتتأثر هذه الكائنات بقوام التربة ونوعيتها، فالنباتات التي تنمو في تربة ضعيفة وسيئة الصرف تكون عرضة للإصابة بالآفات والعكس صحيح.

* **العوامل الغذائية :** حيث أن هناك عوامل غذائية مفضلة للآفات، ولذلك فإن حرمان الآفة من عائلها يؤدي إلى هلاكها خاصة الآفات وحيدة العائل.



● إستخدام المبيدات له آثار سلبية بالبيئة.

* **العوامل الفسيولوجية :** من أهمها التي لها تأثير في حياة الآفات عامل الكفاءة الحيوية، وهي قدرة الآفة على إنتاج ذرية، وقدرة تلك الذرية على البقاء، واكتمال نموها، ووصولها إلى طور البلوغ الجنسي.

* **العوامل الحيوية :** وتشمل الأعداء الحيوية المتعددة الموجودة في الوسط الذي تعيش فيه الآفة، ولقد ظهرت أهمية هذه العوامل بعد استخدام المبيدات الكيميائية الحديثة في مكافحة الآفات، حيث أدت هذه المبيدات إلى هلاك الكثير من هذه الأعداء الحيوية، مما أدى إلى حدوث انقلاب في التوازن البيئي بين كثير من الآفات وأعدائها الحيوية لصالح الآفات.

* **العوائق الجغرافية :** وهي العوائق الطبيعية مثل الجبال والبحار والصحاري، وهذه العوائق يكون لها الأثر في منع انتشار وانتقال الآفات من موطن إلى آخر.

● المكافحة التطبيقية

المكافحة التطبيقية هي المحاولات التي يقوم بها الإنسان لمكافحة الآفات عندما تصبح العوامل الطبيعية غير كافية لوقف ضرر الآفة، ومن أهم عوامل المكافحة التطبيقية ما يلي:-

* **الوسائل الزراعية:** وتشمل مايلي : - **الزراعة والحصاد في مواعيد مناسبة :** وتعد أحد الوسائل الناجحة في مكافحة الآفات، حيث يمكن عن طريقها تفويت الفرصة على الآفات في إتمام دورة حياتها.

ـ الدورة الزراعية: وتفيد هذه الطريقة في الحد من تعدد الآفات قليلة العوائل النباتية أو التي لها دورة حياة طويلة.

ـ الحـرث والعـزيق: ويؤدي إلى إتلاف الكثير من الآفات خصوصًا طور العذراء، كما يؤدي إلى التخلص من الحشائش.

ـ التسميد المتوازن: ويؤدي إلى جعل النباتات بحالة جيدة وذات مناعة قوية للتغلب على الآفات، فلا تتمكن من مهاجمتها بسهولة.

ـ إدارة المياه وتنظيم الري: ويؤدي اتباع أسلوب الري المقنن ـ دون إفراط أو تفريط ـ إلى التقليل من فرص الإصابة خاصة بالأمراض الفطرية والنموات الحشائشية، كذلك يجعل قوام التربة جيداً، مما ينعكس على الحالة العامة للنبات.

ـ نظافة الحقل: وتعد الحشائش عنصراً رئيسياً في دورة حياة الكثير من الحشرات، وبالتالي فإن القضاء عليها يعني القضاء على الآفة.

ـ المصائد النباتية: ويقصد بذلك زراعة أنواع من النباتات المفضلة من قبل الآفة في وسط أول حول زراعات المحصول الاقتصادي، وبالتالي تنجذب الآفة للنبات المفضل، ثم يتم التخلص من تلك النباتات أول بأول، مثل زراعة القصب كمصيدة لديدان الذرة في محاصيل الذرة .

ـ زراعة نباتات مقاومة للإصابة بالآفات: وتتميز تلك النباتات بوجود خصائص تؤدي إلى خفض تأثير التطفل عليه.

ـ إزالة العائل الثانوي للآفة: وينجم عنه تلافي أضرار كبيرة من الآفة التي تمضي فترة من حياتها على هذه العوائل الثانوية قبل الانتقال إلى المحصول الاقتصادي.

ـ ترك الأرض بدون زراعة لفترة من الوقت: وتفيد هذه الطريقة في أنه عند ظهور الآفة وبدون وجود عائلها فإنها سوف تموت.

*** المكافحة الحيوية :** وهي الوسيلة التي تهدف إلى استخدام أو تشجيع الكائنات النافعة (Beneficial Living Organisms) لتقليل أعداد الكائنات الحية الضارة ومنها:

ـ الأعداء الحيوية الحشرية، وتشتمل الأعداء الحيوية (الطبيعية) الحشرية على الطفيليات والمفترسات، وتعد من أهم عناصر المكافحة الأحيائية للآفات الحشرية، ويتوقف استخدامها في هذا المجال على اعتبارات عديدة، منها تحديد نشأة الآفة فيما إذا كانت متوطنة أو وافدة، والعوامل البيئية التي تدفع بتزايدها وتفاقم أضرارها، والتفاعلات بينها وبين الأعداء الطبيعية المتاحة بوسط الانتشار وتصور هذه الأعداء في واجبها الهجومي.

ولاستخدام الطفيليات والمفترسات الحشرية في مكافحة الآفات اتجاهان رئيسيان، يعتمد أحدهما على استيراد هذه العناصر النافعة لمكافحة آفة وافدة دون أعدائها، أو أخرى محلية لا تقوم أعداؤها بدور فعال في المكافحة. بينما يعتمد الاتجاه الآخر على إجراء يطلق عليه التوطين الدوري، ويعني هذا الإجراء رفع كفاءة الأعداء من خلال الدفع بتزايدها صناعيًا بالإكثار الكمي، وإطلاق نتاج الإكثار دوريًا بالحقول أثناء الفترات الحرجة في حياة النبات.

ومثال ذلك طفيل الترايكوجراما الذي يتطفل على بيض حشرات حرشفية الأجنحة، كما نجد أن حشرات أبو العيد تفترس معظم أنواع الحشرات الضارة.

ـ الممرضات الحشرية : وهي كائنات دقيقة من جميع الأنواع تشمل الفطريات والفيروسات والبكتيريا والحيوانات الأولية [البروتوزوا] والديكنسيا تسبب الأمراض المعدية للحشرات. وقد وعى علماء الحشرات ومكافحة الآفات تلك الحقيقة واستثمروا هذه المسببات المرضية في مكافحة الآفات الزراعية.

ـ الأعداء الحيوية (الطبيعية) غير الحشرية : ومنها العناكب والأكاروسات والنيماتودا والأسماك والطيور والبرمائيات التي تلقى جانباً من الثقة في مجال المكافحة الحيوية. بسبب احتوائها على كثير من الأنواع المفترسة، وقد أستغل القليل منها ولا يزال في برامج هذه المكافحة.





● مفترسات أبو العيد لمكافحة العديد من الآفات الحشرية.

المكونات التقنية

تشمل المكونات التقنية من المكافحة التطبيقية مايلي:

*** المواد الجاذبة :** وهي المواد التي تقوم بتوجيه وتنظيم بعض المظاهر السلوكية في الحشرات ومنها الفيرمونات و التي تفرز من غدد خارجية للحشرات تؤدي لرد فعل تخصصي للفرد داخل نفس النوع فيما يتعلق بالتحذير، والجذب الجنسي، والتجمع. وقد استخدمت هذه الفيرمونات عن طريق المصائد الفيرمونية بغرض الإرباك أو التشويش على الذكور لمنع التزاوج.

*** المواد الطاردة :** وتعمل عن طريق الأبخرة أو الملامسة (أو كلاهما) على توجيه حركة الحشرة بعيداً عن مصدرها، وقد تستخدم لحماية النبات أو الحيوان أو الإنسان، ومن هذه المواد الكبريت الميكروني المستخدم لطرد بعض الآفات مثل أكاروسات حلم غبار النخيل.

* **مانعات التغذية**: وتقوم بإلغاء حساسية أعضاء التذوق في الحشرة لبدء التغذية على العائل، فتتعرض الحشرة للجوع فتموت رغم بقائها على النبات العائل. ومن هذه المواد بعض المستخلصات النباتية.

* **تعقيم الذكور**: وتعتمد هذه الفكرة على تثبيط القدرة التناسلية بإحداث عقم جنسي لدى ذكور الآفة المستهدفة سواء بالتشعيع أو بالمعقمات الكيميائية أو طرق المكافحة الوراثية، ثم إدخال الذكور في المنطقة المراد مكافحة الآفة بها، فتلتقي بإناث طبيعية، فعند تزاوجها لا يحدث إخصاب. ومن أهم وأقرب وأقوى مثال على ذلك برنامج تعقيم ذكور ذبابة الفاكهة في مصر.

* **المكافحة الوراثية**: ويقصد بها استخدام أي من المعاملات التي يمكن بها الإقلال من القدرة التناسلية للحشرة.

* **منظمات النمو**: وفيها تستخدم بعض المواد مثل الهرمونات لإعاقة نمو الحشرة وإيقاف تحولها من طور لآخر، كما يعمل بعضها على إحداث تحول مبكر للحشرة أي ما يعرف بظاهرة التطور أو النمو قبل الأوان.

* **مثبطات النمو**: وتعمل هذه المواد على تمزيق تشكل الكيوتيكل (الجُلَيْد) في الأجنحة المتطورة، ومن هذه المواد البنزوفينيل.

* **المستخلصات النباتية**: ومنها زيوت ومسحوق أوراق وثمار وبذور شجرة النيم، ويصنع منها مبيد تيمكس الذي يؤدي إلى قتل الحشرة.

● المكافحة المباشرة

تشمل المكافحة المباشرة استخدام بعض الوسائل الطبيعية والميكانيكية و التشريعية والكيميائية في مكافحة الآفات، ويمكن تفصيل ذلك فيما يلي:-

* **المكافحة الميكانيكية**: وهي الوسائل التي تستخدم بغرض جمع الآفات والتخلص منها، مثل جمعها يدوياً والتخلص منها، أو وضع حواجز شبكية على النوافذ لمنع دخول الآفة، أو استخدام مواد لاصقة على جذوع الأشجار لمنع



● المصائد ، أحد طرق المكافحة الميكانيكية للحشرات.

صعود النمل والقوارض إلى أعلى، وكذلك استخدام المصائد الضوئية.

* **المكافحة الطبيعية**: وهي التي تؤدي إلى طرد أو وقف نشاط الآفة أو قتلها ومنها استخدام مايلي:

- **درجات الحرارة المرتفعة**، مثل معاملة بذرة القطن على درجة حرارة ٥٥ْم لمدة ٥ دقائق لقتل ما بداخلها من يرقات دودة اللوز الساكنة.

- **درجات الحرارة المنخفضة**، مثل تخزين البطاطس في ثلاجات على درجات حرارة منخفضة (٤-٧ْم) لحمايتها من فراشة درنات البطاطس.

* **المكافحة التنظيمية والتشريعية**: وتعني القوانين التي تسنها الدولة لمنع دخول نباتات أو بذور أجنبية إلى البلاد أو انتقالها من منطقة إلى أخرى بالبلد الواحد من خلال إجراءات الحجر، مثل عدم السماح بانتقال فسائل النخيل من المناطق المصابة بسوسة النخيل الحمراء إلى بقية مناطق المملكة.

كذلك تشمل القوانين المنظمة لبيع وتداول وتطبيق مواصفات المبيدات لمنع غشها وضمان الاستخدام الحكيم لها.

* **المكافحة الكيميائية**: وهي آخر سلاح ويجب ألا يستخدم ضد الآفات، إلا بعد استخدام الملائم من الطرق السابقة كل حسب ظروفه وإمكانياته، وفي حالة استخدام المبيدات يجب مراعاة الآفة المستهدفة، وتوقيت ظهورها ومدى خطورتها، وأنسب تركيز للمبيد، وأفضل معدل للمساحة المعينة أو المحصول، والوسيلة المناسبة للاستخدام، وأن يكون ذلك على أيدي عمالة ماهرة مع مراعاة فترات التحريم للمبيد على المحصول، واختبار المبيدات الكيميائية قدر الإمكان والموصى بها من قبل وزارة الزراعة.

تدعيم برامج المكافحة المتكاملة

يتطلب التطبيق السليم لإستخدام المبيدات كأحد العناصر المكونة لبرامج المكافحة المتكاملة للآفات مراقبة آثار المتبقيات في المحاصيل الزراعية سواءًا التي تستخدم كغذاء للإنسان أو كأعلاف حيوانية، وذلك في مرحلة النضج للمحاصيل المعاملة بالمبيدات قبل تخزينها، وأيضًا الرصد البيئي لها للتأكد من صحة التقديرات عن مدى أمانها حماية للبيئة ولصحة المستهلكين. ولتسهيل التجارة الخارجية العاملة في مجال تصدير الحاصلات الزراعية للمحافظة على مستوى جودة وسمعة المحاصيل واستمرار الثقة بها لدى كثير من الأسواق العالمية، وهناك كثير من المبيدات الحديثة التي لا تظهر خصائص سميتها على البيئة سوى بتكرار استخدامها، وأن هذه التأثيرات تتضح مع الوقت ولا تظهر إلا بعد مرور فترة طويلة، وبالرغم من أن

البيانات المقدمة خلال عملية التسجيل تساعد في التنبؤ بتأثير المبيدات على البيئة بعد استعمالها لفترة من الزمن، إلا أنه من الضروري التأكد من صحة هذه التنبؤات وصلاحية الاحتياطات المتعلقة بتأثيراتها على البيئة والمحددة عند التسجيل، وعليه فإنه يلزم رصد الآثار المتبقية في مختلف عناصر البيئة للحصول على معلومات عن مستوياتها وطريقة توزيعها ومصيرها وتأثيراتها الممكنة، وليس هناك سبيل لتحقيق إجراءات الرقابة والرصد هذه إلا من خلال إجراءات التحليل المناسبة.

وبصفة عامة فإن التحليل الناجح للمتبقيات يتوقف على توفر المصادر الأساسية المتمثلة في المعاملة والإمدادات اللازمة، والطريقة المناسبة للتحليل، وأيضًا على خبرة القائم بالعملية، وهناك عدة طرق للتحاليل الأحيائية أوالطبيعية، أو الكيميائية التي يمكن الاعتماد عليها، ويتوقف اختيار إحداها على طبيعة المعلومات أو الأغراض المستهدفة من عملية التحليل، علمًا بأن تحليل العينات النباتية للكشف عن متبقيات المبيدات بها يطمئن القائم بالمكافحة عن مسار عمله، هل هو يرشد استخدام المبيدات أم يستخدمها استخدامًا لا عقلانيًا.

الآثار الايجابية على التنوع الأحيائي

هناك العديد من الأمثلة التي تدل على إختفاء وإنقراض بعض الكائنات الحية نتيجة إستخدام المكافحة التقليدية، ولاسيما المبيدات الكيميائية ومنها:

١ـ تعرض بعض الطيور لخطر الإنقراض وخفض معدل التكاثر، وخاصة الطيور التي في مؤخرة السلسلة الغذائية مثل النسر الامريكي والعقاب والصقر وطائر البليكان وغيرها.

٢ـ أدى استخدام مبيدات الأعشاب (2.3.D) و(2.4.5.T) إلى القضاء على مساحات من الغابات والنباتات في أمريكا اللاتينية.



● المحافظة على الطيور البرية من الآثار الايجابية على التنوع الأحيائي.

في المقابل أظهرت الدراسات والتجارب على المكافحة المتكاملة الآثار الايجابية على التطبيق في تمكين المحافظة علي التنوع الأحيائي، منها مايلي:

١ـ المحافظة على الأعداء الحيوية (الطفيليات والمفترسات).

٢ـ المحافظة على نحل العسل والملقحات الحشرية الأخرى كالنحل البري.

٣ـ المحافظة على الكائنات البحرية بما فيها الأسماك والنباتات البحرية .

٤ـ المحافظة على كائنات التربة الدقيقة ...

٥ـ إعطاء الفرصة للمبيدات الحية أو مايعرف بالمبيدات الميكروبية لممارسة فعاليتها، حيث من المعلوم أن هذه المبيدات تحتوي على الفطريات والفيروسات والبكتيريا والنيما تودا.

٦ـ المحافظة على الطيور البرية كالحدأة والغراب والحمام من خطر الإنقراض .

٧ـ المحافظة على الغابات والنباتات من التشوه والتقزم والتحور.

الآثار السلبية على التنوع الأحيائي

ليست هناك أثاراً سلبية تذكر على التنوع الأحيائي من جراء استخدام أسلوب المكافحة الحيوية إلا في حالات قليلة فقط هي:

● النمس الهندي الصغير

يعتبر النمس الهندي الصغير أحد أنجع أنواع الحيوانات المفترسة حول العالم، حيث يمتاز بكفاءة عالية في صيد الثدييات الصغيرة والطيور، ولذا أدخلته كثير من الدول والجزر في برامج المكافحة الحيوية للآفات مثل الفئران والجرذان، إلا أنه شكل افة جديدة في بعض المناطق، نظراً لسرعة تكاثره وسرعة تأقلمه وتكيفه في البيئة الجديدة، وعدم وجود أعداء طبيعية له في المناطق التي أدخل إليها، خصوصاً وأنه يتوالد على مدار العام تقريباً، وليس له موسم محدد للتكاثر، وتلد الأنثى في المتوسط ثلاث مرات في العام، وفي كل مرة أربعة صغار.

● الغـــراب المنزلي

أدى ازدياد أعداد طائر الغراب المنزلي في جزيرة سوقطرة، بعد أن نزحت إليها على متن أحد المراكب القادمة من ميناء عدن في نهاية ١٩٩٦م إلى تهديد وجود أنواع الطيور المحلية الأخرى وممتلكات البشر في الجزيرة.

المراجع

١ ـ **رمزي عبدالرحيم أبو عيانة**، ٢٠٠١، المكافحة الميكروبية، مجلة العلوم والتقنية، العدد ٥٧.

٢ ـ **رمزي عبدالرحيم أبو عيانة**، مخاطر المبيدات الكيميائية على التنوع الأحيائي، مجلة العلوم والتقنية، العدد ٦٦.

٣ـ **عبدالباقي محمد حسين**، ١٩٨٢م، الاستراتيجيات المستقبلية لمكافحة الآفات، جامعة الموصل، العراق، مترجم.

٤ـ **محمد العبد صالح الزميني**، ١٩٩٧م، تطبيقات المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية، دار الفجر للنشر والتوزيع، مصر.

٥ـ **محمد فؤاد توفيق**، ١٩٩٧م، المكافحة البيولوجية في الآفات الزراعية، المكتبة الأكاديمية، مصر.

٦ـ مركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة، ١٩٨٥م، تقنيات بديلة لمكافحة الآفات الزراعية.

التنوع الأحيائي الحيواني في المملكة

أ.د. سعيد باسماعيل

بلغ عدد أنواع الكائنات الحية من الحبليات في العالم حوالي ٥٠ ألف نوع، دجن الإنسان أعداد قليلة منها، لسد احتياجاته من الغذاء والكساء والدواء. ومع ازدياد عدد السكان والتطور الصناعي أخذت هذه الأعداد من الكائنات في التناقص بل إن بعضها آخذ في الانقراض، حيث تشير دراسات منظمة الأغذية والزراعة الدولية عام ٢٠٠٠م ـ في ١٨٠ دولة ـ وجود ٦٥٠٠ من سلالات الثدييات الداجنة والطيور منها ١٣٥٠ مهددة بالانقراض. وأن ٦٢٠ سلالة قد انقرضت فعلاً، نتيجة ضغط الأنشطة البشرية وجورها عليها. وتزخر بيئة المملكة العربية السعودية بآلاف الأنواع من الكائنات الحية. غير أن التدهور المتسارع في بعض الأنظمة البيئية في المملكة ينذر بأن عدداً كبيراً منها معرض للانقراض في السنوات القادمة.

وتعد الأنظمة البيئية بما فيها من كائنات حية عديدة، أنظمة بيئية حساسة، استغرقت ملايين السنين لتنشأ وتتطور.. وعليه تعد صيانة التنوع الأحيائي الحيواني والمحافظة عليه من الأهداف السامية للمجتمع المتقدم. وفي هذا الجانب تقوم العديد من المنظمات الدولية المهتمة بحماية البيئة ومراكز الدراسات الصحراوية مثل المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد) في سوريا بتنفيذ العديد من البرامج بهدف الحفاظ على كل من التنوع الحيواني وتهيئة البيئات اللازمة له في كافة الدول العربية، بالإضافة إلى إجراء مسح عام لموارد الثروة الحيوانية ووضع الخطط الخاصة بتحسين إنتاجيتها وتطوير النظم المختلفة للإنتاج الحيواني.

الحيوانات المدجنة بالمملكة

قامت وزارة الزراعة ممثلة بوكالة الوزارة لشؤون الأبحاث والتنمية الزراعية ـ إدارة الدراسات الاقتصادية والإحصاء بعمل عدة إحصاءات للثروة الحيوانية بالمملكة من أهمها إحصاء عام ١٤٢٣هـ/٢٠٠٢م، الذي يصنف تلك الحيوانات إلى تقليدي ومتخصص وبادية، جدول (١).

● التنوع الأحيائي للأبقار

يعد الحصول على تعداد دقيق للحيوانات بالمملكة أمراً صعباً كما أشار إلى ذلك خبير المراعي (**أولرد** ١٩٧٠م). وبالتالي فإن دراسة التنوع الأحيائي لأي منطقة تزداد صعوبة، ففي المنطقة الشمالية الشرقية من المملكة نجد أن أعداد كبيرة من الحيوانات قد نفقت خلال الفترة ما بين ١٩٦٣م إلى ١٩٧٠م نتيجة لتعرض مراعي المنطقة للجفاف. ويذكر أن أغلب الأبقار البلدية في المناطق المذكورة كانت تنحدر من سلالة الزيبو، ويتم تربيتها بهدف خدمة الأرض و إنتاج اللبن واللحم، أما في الحجاز وجنوب تهامة عسير فإن أبقارها تختلف من حيث اللون من الرمادي الفاتح إلى البني الداكن وقد يكون اللون أشهب أو أبيض أو مبرقش. كما وجد بعض أبقار الفريزيان، والبراون سويس، والهولستين، والأبردين أنجس، والجيرسي في بعض المناطق حول الطائف ومنطقة المدينة المنورة وجدة. فضلاً عن ذلك لوحظ وجود بعض الأبقار السوداء والبنية من أبقار الزيبو الصغيرة في الواحات بالنفود ونجد وحول الربع الخالي. كما وجدت سلالات طويلة وضخمة ذات لون بني محمر ومبرقش تربى من أجل ألبانها في واحات الهفوف والدمام والقطيف. فضلاً عن ذلك فقد استوردت ابقار اللحم جرترودس لمزرعة بالخرج، وتم تربية بعض أبقار الكنانة السودانية في مزارع بالمدينة. ومن الملاحظ أن تربية الأبقار في السابق كانت تربية منزلية، وأغلب هذه الأبقار انقرضت ولم يبقى منها إلا أفراد قليلةً، نظراً لانتشار

النوع	تقليدي	متخصص	بادية	الإجمالي
إبل	٢٥٩	–	٥٧٧	٨٣٦
أبقار	١٣٦	١٦٦	١٧	٣١٩
ضأن	٧١٦٦	٨٨٣	٣٢١٠	١١٢٥٩
ماعز	٢٤٩٩	–	٣٤٥٩	٥٩٥٨
دواجن	٤٧٠	٤٥٨٥٦٩	–	٤٥٩٠٣٩

* المصدر: المؤشرات الإحصائية عن الزراعة والمياه لعام ١٤٢٣هـ (٢٠٠٢م) جدول (٥) . والأعداد (بالآلف راس).

● جدول (١) تقدير أعداد الثروة الحيوانية والدواجن في المملكة لعام ٢٠٠١م.

مشاريع الألبان الحديثة المعتمدة على أبقار الفريزيان والهولستين في إنتاج الألبان ومنتجاته المختلفة.

● التنوع الأحيائي للأغنام

يشير (**أولرد** ١٩٧٠م) إلى أن الأغنام النجدية توجد بأعداد كبيرة خاصة في شرق ووسط وشمال المملكة، وهي أغنام رعي منتجة للحم واللبن، سوداء اللون ذات رؤوس بها بقعة بيضاء وقد تكون مبرقشة وذات صوف طويل خيطي خشن يستعمل لصناعة الخيام والبسط.

أما الأغنام النجدية البيضاء فتوجد في شمال المملكة وتمثل ٥٪ من القطعان النجدية. وتمتاز هذه الفصيلة بالأصواف الممتازة لقابليتها لشتى الأصباغ. وتستعمل ذكور هذه الأغنام في تهجين الأغنام الأخرى لتحسينها. وهناك أيضاً فصيلة من الأغنام تسمى الموسيمي (ميامي)، وهي أغنام بيضاء اللون ذات علامات سوداء أو بنية في مقدمة الرأس والأرجل. كما يوجد نوع من الأغنام يسمى الأوسيمي (الوسمي) ويعد من الأغنام الكثيرة الإدرار للحليب، وذات صوف أكثف واكثر انتظاما من الأغنام النجدية.

أما الأغنام العواسي فتوجد لدي قبائل الشمال، وهي أغنام أصغر حجماً من النجدية، وتتميز بأنها ذات لون ابيض أو اسود أو ابيض مبرقش، وذات صوف غزير وناعم. بينما الأغنام العربية السوداء فتوجد في المنطقة الشرقية وقد تهجن بالنجدية. وكذلك توجد أغنام الحري (الحجازية)، في المنطقة الواقعة بين حدود اليمن والعقبة على طول ساحل البحر الأحمر. وهي أغنام بيضاء صغيرة الحجم طويلة الأرجل ذات شعر خيطي وذيل مكتنز. كما يلاحظ وجود الأغنام الحبشية في جبال عسير، وهي أغنام بيضاء ذات ذيل مكتنز. كذلك توجد في المملكة عدد من الأغنام الأفريقية قصيرة الصوف كالبربري الأبيض ذو الرأس الأسود، والأغنام السواكني في جنوب تهامة منطقة مكة. وفي الوقت الحاضر تركز الاهتمام بالأغنام النجدية السوداء و العواسي. كما تم استيراد أعداد كبيرة من الأغنام الأسترالية والنيوزلندية والصينية والتركية لغرض الذبح.

● التنوع الأحيائي للماعز

يأتي الماعز في المرتبة الثانية من حيث الأهمية في المملكة العربية السعودية (**اولرد** ١٩٧٠م)، وتشير الإحصائيات المنشورة إلى تواجد الماعز بأعداد تقرب من ٦ مليون رأس، (تعادل ٢٢٪ من الوحدات الحيوانية بالمملكة). منها ٢,٥ مليون رأس في المزارع التقليدية، و٣,٥ مليون رأس لدي البادية. وتربى أغلبها بالطريقة التقليدية المتمثلة بالرعي في المنطقة الغربية والجنوبية من المملكة في المناطق الصحراوية، أو في أحواش خاصة لتربيتها وتسمينها. كما تكثر تربيتها في المنازل والمزارع الصغيرة، بسبب الشعبية الخاصة للحمها وحليبها في بعض مناطق المملكة.

ويتميز الماعز باختلاف ألوانها حيث شمل اللون الأسود والبني والأحمر والأشهب الداكن والأحمر القاتم والأبيض. كما يوجد منها أنواع مبرقشة بألوان متفاوتة، ومعظمها لها قرون والبعض لها غبب (جلد أو شعر متدل من العنق)، وكثير منها لها آذان طويلة متدلية. وفي جنوب تهامة وعسير وجدت أنواع من الماعز صغيرة وقصيرة الشعر تشبه الغزلان، ذات لون أبيض أو مبرقش وآذان صغيرة مرفوعة، وشكلها جميل. كما وجد الماعز المصري الأحمر اللون في منطقة سواحل البحر الأحمر. بينما يكثر تواجد الماعز السوري والعراقي في شمال المملكة.

ويربى في المملكة أنواع من الماعز أغلبها تأقلماً على الظروف البيئية السائدة، وتشمل هذه الأنواع ما يلي :

١ـ الماعز العربي المحلي، ويعرف بالعارضي (البدوي الأسود)، وهو متوسط الحجم مندمج الجسم، أسود اللون غالباً، وقد يكون عسلي أو ابيض. ويمتاز بطول الشعر الخشن، والقرون موجودة في الجنسين، وهي نصف دائرية معكوفة للخلف في الإناث، وقد تكون حلزونية في الذكور، أما الآذان فطويلة متدلية. وينتشر هذا النوع في منطقة نجد، أما النوع الموجود بالحجاز فهو قصير الأذان والقرون. ويعد الماعز العارضي من أكثر السلالات من حيث العدد والأهمية والانتشار في المملكة. وتشير الدراسات التي تمت في كلية الزراعة بالرياض إلى قابلية تجاوب هذه السلالة لرفع إنتاجها من الحليب، أو رفع نسبة التوائم بالانتخاب والتحسين.

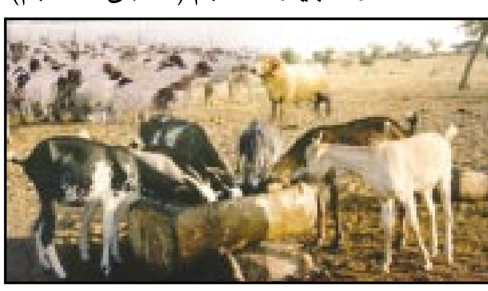
٢ـ التهامي، وهو متوسط الحجم، ويوجد في منطقة السهل الساحلي لتهامة على ساحل البحر الأحمر، وهي أغنام ذات لون أبيض للجسم والرأس، وتكون الأرجل والبطن حمراء أو مشوب بالحمرة، أو مبقعة، الذيل قصير ملتف، و تتميز الإناث (الجفار او المعز) بقرون قصيرة، والذكور (التيوس) بقرون كبيرة منحنية.

٣ـ الماعز الجبلي، ويتواجد في المنطقة الجبلية من جبال السروات المحاذية للبحر الأحمر. وهي صغيرة الحجم متعددة الألوان. ذات قرون خنجرية متوسطة الطول لكلا الجنسين. الأذان قصيرة، والشعر طويل.

٤ـ أنواع أخرى، وهي عدد من أنواع الماعز التي دخلت المملكة من المناطق الأخرى، وذلك تبعا لشهرتها أو لنوعية إنتاجها كالماعز المصري والشامي والهندي. وقد استقر بعض هذه الأنواع في المملكة منذ مدة طويلة، وتأقلم على بيئتها مثل:ـ

(أ) الماعز المصري: وتشتهر بتحملها للظروف الجوية القاسية، وبكثرة إنتاجها للحليب، وكفاءة تناسلية مرتفعة (عالية في التوائم). وهو نوع زرائبي نوبي طويل الأرجل، والأذان طويلة متدلية، خليط الألوان ولكن يغلب عليها اللون المائل للحمرة، والأنف مقوس، ولها شعر ذقن قصير تحت الفك، وذات ضرع كيسي كبير بندولي المظهر. وينتشر هذا النوع في المنطقة الغربية من المملكة بكثرة، كحيوانات تربية منزلية. ويستعمل كحيوانات تربية وتهجين لتحسين السلالات المحلية والأوربية بقصد رفع الإنتاج وتحمل الظروف القاسية.

(ب) الماعز الشامي أو الدمشقي، وقد نشأ في غوطة دمشق، ويعد الأصل لعدد من أنواع الماعز في مصر وقبرص. ويعد من الماعز الكبيرة الحجم (٤٠ إلى ٦٠ كجم)



● الأغنام والماعز.

منتجة للحليب (٢-٥ لتر)، عالية في نسبة التوائم (١,٨). والجداء الناتجة ذات لحم جيد. وهي حيوانات عديمة القرون غالبا، ذات شعر طويل ناعم نسبيا، أغلبها حمراء اللون أو بني فاتح، ذات آذان طويلة متدلية. ولها جبهة محدبة، وأنف محدب مميز (معكوف). وأغلب الأفراد لها لوزتان أسفل الحنجرة قد يصل طولها ٨ سم. والضرع جيد التكوين.

وقد تم الاهتمام بالماعز الشامي حديثا في المنطقة الوسطى من المملكة، حيث يعد من المقتنيات الخاصة لهواة تربية الماعز في المملكة، وتصل أسعارها إلى قيم خيالية بسبب ندرتها وصعوبة الحصول عليها. وينصح عند شراء هذه السلالة استبعاد الحيوانات ذات الفك السفلي الطويل، والفك العلوي القصير، لأن هاتين الصفتين تعملان على عدم تطابق الأسنان، مما يؤدي إلى عدم مقدرة الحيوان على قضم الأعلاف، وبالتالي خفض الكمية المأكولة، ونقص الاستفادة من الغذاء المقدم.

(ج) الماعز الهندي (Jamnapari) والباكستاني (Barbari)، وهما يشبهان ماعز الأنجلونوبيان، ألوانها متعددة (الأبيض والأسود والبني)، وغالبا لها بقع بيضاء أو بنية. وتتميز بالأذان الطويلة جدا المتدلية، وإنتاجها من الحليب جيد. وتعتبر هذه السلالة من المقتنيات الخاصة لهواة تربية الماعز في المملكة.

(د) الماعز الأوربي (Saanen)، وقد أدخلت بعض أنواع منه في مشاريع حديثة في منطقة الخرج وجدة.

● التنوع الأحيائي للإبل

تعد الإبل هبه الله للإنسان في البيئات الصحراوية لما تقدمه للإنسان من منافع عديدة، فالإنسان قد استخدم الإبل في التنقل بصفة عامة (التجارة ، طلب العلم،... الخ) كما توفر الإبل المواد الخام للمنتجات والصناعات التقليدية كالخيام والحبال والبسط وأوعية المياه والغلال، إضافةً إلى استخدامها في سحب المياه من الآبار، و في عمليات الحرث والحصاد، وعصر الزيوت...الخ. كما يستفيد الإنسان من وبرها في صناعة الأغطية والخيام، وتوفر حاجته من الحليب واللحم. وقد سميت (سفينة الصحراء) لقدرتها على المعيشة والتنقل وتحمل الحياة في مثل تلك الظروف البيئية القاسية. من حرارة مرتفعة وجفاف شديد وأغذية غالبا رديئة مبعثرة. خاصة عند غياب الماء لفترة من الزمن. وصدق الله العظيم إذ يقول في سورة الغاشية ﴿ **أَفَلَا يَنظُرُونَ إِلَى الْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ** ﴾ [**الغاشية**: ١٧]. ولهذا قال الجاحظ في كتاب الحيوان "إن الله لم يخلق نعما خيرا من الإبل: فإن حملت أثقلت (أي تحملت الكثير)، وإن سارت أبعدت (أي مشت لمسافات طويلة)، وإن حلبت أروت (أي كفت شاربها)، وإن نحرت أشبعت (لكثرة لحومها وجودته). وللإبل في الوقت الحاضر شأن كبير في ميادين سباق الهجن.



● للإبل في الوقت الحاضر شأن كبير في ميادين سباق الهجن.

والإبل نوعان، وحيد السنام (Camelus Dromedarius) ويمثلها (الإبل العربية)، والإبل ذات السنامين (Camelus Bactrianius) ويمثلها (الإبل المنغولية). وتمتاز الإبل العربية بارتفاع قوائمها، وبأنها قصيرة الوبر، ومتعددة الألوان، ورشيقة الجسم خفيفة الوزن، ولهذا فهي تعد حيوانات سباق جيدة. أما الإبل ذات السنامين فهي قصيرة القوائم، وضخمة الجسم وثقيلة الوزن، وطويلة الوبر وتوجد في بعض حدائق الحيوان. وقد اهتم العرب بالإبل لما لها من فوائد جمة. فهي مصدر فخر واعتزاز لصاحبها عددا وأصالة، وجمال أجسام. وهي ثروة لا تقدر أحيانا بثمن، وتستخدم في الحروب والغارات. وقد ارتبطت بالإنسان العربي ارتباطاً وثيقاً، وشكلت جزءاً لا يتجزأ من حياته الاجتماعية والاقتصادية. وأثرت في شعر ونثر الشعراء والأدباء العرب، وحيكت حولها القصص والروايات العديدة.

ويشير (باسماعيل ١٤١٧، ١٤٢٠هـ) إلى تواجد الإبل بأعداد تقرب من ٨٠٠ ألف رأس، عبارة عن ٢٦٠ ألف رأس في المزارع التقليدية، ٥٧٧ ألف رأس لدي البادية.

وأهم أنواع الإبل في المملكة هي: **المجاهيم السود (الصهب أو الملح أو الزرق) و المغاتير البيض (الوضح) أو الشهباء (ذات البياض المائل للفضي) و الصفر والغبر و اللوراك و العمانيات والمهريات والحراير والسودانيات و الخوراء وغيرها.**

● التنوع الأحيائي للحمير والخيول

كانت الحمير في السابق تمثل وسيلة الركوب وحمل الأمتعة. وقد اشتهر منها في ذلك الوقت الحمير الحساوية ذات اللون الرمادي ، الكبيرة الحجم مقارنة بالحمير البلدية الصغيرة ذات الخطوط على الكتف. وفي وقتنا الحاضر تتزايد أعداد الحمير في المنطقة الجنوبية الغربية من المملكة وفي منطقة الاحساء، كما جرى الاهتمام بها في بعض المناطق الزراعية للتنقل وفي المدن كوسيلة ترفيهية للصغار.

أما الخيول فيتركز الاهتمام بها في المنطقة الوسطى والشمالية من المملكة. ويذكر **أولرد** وجود قرابة ٢٦٥ رأس من الخيول العربية الأصيلة في مركز أبحاث الخيول بديراب. كما يوجد عدد كبير من الخيول في حدائق الحيوان والمناطق الترفيهية والإسطبلات الخاصة. والخيل نادرا ما تشاهد في المراعي، حيث يقتصر الاهتمام بها في الإسطبلات الخاصة بالتربية، أو في مراكز الأبحاث، أو أندية السباق. حيث يتم الاهتمام بها في المملكة ويقام لها سباقات أسبوعية في أغلب المدن الرئيسية خاصة في الرياض. وتنحدر أشهر الخيول العربية الأصيلة الموجودة في المملكة من أهم أصول سلالات الخيول العربية الأصيلة الخمسة (السبيعي ١٤٢٤هـ) وهي:-

١ ـ كحيلان: كبيرة الجسم ضخمة العضلات ذات هالات سوداء حول عينها، ولهذا تعد من أجمل الخيول العربية وأفضلها كخيول ركوب. ويتبع هذا الاصل فروع كثيرة مثل: كروش، روضان، العجوز، و رأس الفداوي ... وغيرها.

٢ ـ الصقلاوي، تمتاز بالأعناق الطويلة والعيون اللامعة الجميلة، وتعد من خيول الاستعراضات المفضلة للمصورين. ومن فروعها: الشعيفي، الجدراني، السمني، الرجيبي ... وغيرها.

٣ ـ عبيان (العبية)، جميلة ونادرة، ومن فروعها: شراك، لبدة، ام جريس، ابن عليان ... وغيرها.

٤ ـ الحمداني، جميلة ورشيقة يميزها اللون الرمادي وتدرجاته إلى الأزرق والأصفر والأخضر، وهي من الخيول المرغوبة من قبل كثير من المهتمين بتربية الحصان العربي، ومن فروعها: جازي، سمري ... وغيرها.

٥ ـ هدباء (هدبان)، قوية تمتاز بالوسامة والجمال لوجود شعر طويل عند الناصية، وتعد من أسرع الخيول، ومن فروعها: النزحي، مشيطب ... وغيرها.

وهناك خيول عربية من غير الأصول المذكورة مثل سعدة، وسمحة، وويمان، وريشان، وكبيشان وجلفان، ووذنان، وكروش، وخثيلة، و ام عرقوب، وخدله، والمعنقية والسويطية. كما أن هناك سلالات خيل هجينة وأشهرها الهجين العربي الانجليزي (ثروبرد) والفرنسي والبلجيكي والايرلندي. و من ألوان الخيل الشائعة الكستنائي، والشعل، والحمر، والدهم (السود)، والزرق أو الرمادي (ذات بياض غير صافي)، والأبيض، ويكون اللون في بعض أجزاء الأرجل وفي مقدمة الرأس.

النسب	الفرع الأصيل		خليط	
كحيلان (كحيلة)	ام عرقوب	السكتي	روداني	الودني كروشان
	ام جنوب	دعجانية	كروشان	نواقية
صقلاوي (صقلاوية)	جدران	–	–	–
عبيان (عبية)	الصيفي	شراكي (شراكية)	–	–
حمداني (حمدانية)	سمري	–	–	–
هدبان (هدباء)	انزحي	–	–	–
صويتي (صويتية)	الفرم	–	–	–
سبيلي (سبيلية)	معنقي	–	–	–
دهمان	شهوانية	–	–	–

* المصدر: سجل أنساب الخيل العربية ـ الجزء الثاني (وزارة الزراعة ١٩٩٤م)

● جدول (٢) ملخص سلالات أنساب الخيل العربية في المملكة العربية السعودية.

ومن أشهر سلالات الحصان للركوب والجر الخفيف الحصان العربي، العربى الفارسى، والأسبانى الأندلسى، والإنجليزي الأصيل، والهاكنى آيريش هانتر، والتردتر الفرنسى، والأنجلو عربى الفرنسى، والسويسرى ذات الدم الحار. ويوضح جدول (٢) ملخصاً لسلالات الخيل في المملكة العربية السعودية وأنسابها.

التنوع الأحيائي للحيوانات الفطرية

انطلاقاً من حرص المملكة على الحفاظ على ثرواتها الطبيعية تم إنشاء الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها في المملكة عام ١٤٠٦هـ. و تهتم الهيئة بإقامة إنشاء المناطق المحمية لحماية النظم البيئية الرئيسة والفرعية والتنوع الأحيائي، وتسهم في استعادة البيئات الطبيعية وخصائصها. ولهذه المناطق المحمية دور أساسي في تنمية المجتمعات المحلية ودعم اقتصاديات الأهالي لكونها مناطق جذب سياحي قد يساهم في توفير فرص العمل لأبناء هذه المجتمعات. وفي هذه المحميات يتم حماية الموارد الطبيعية كالمراعي، والغابات، والموارد المائية، والحيوانات، ومضاعفة عائداتها وتعزيز إنتاجياتها. وفيها يتم إنماء الأنواع النباتية والحيوانية الفطرية النادرة والمهددة بخطر الانقراض في مراكز أبحاث متخصصة، ومن ثم إعادة توطينها في مناطق محمية مناسبة تقع ضمن نطق انتشارها الطبيعي السابق في المملكة. وهناك أبحاث علمية وحقلية مكثفة في مجالات حماية الحياة الفطرية وإنمائها في بيئات المملكة. بهدف رفع مستوى الوعي البيئي لدى المواطنين والمقيمين ومساعدتهم على بناء سلوكيات مصادقة للبيئة واستشعار المسؤولية الشخصية في حماية البيئة الطبيعية والموارد الفطرية في المملكة. وقد بلغ عدد المناطق المحمية المعلنة خمس عشرة محمية، تشغل فقط ٤٪ من المساحة الكلية للمملكة. وتمثل هذه المحميات المعلنة أكثر من ٥٠٪ من النظم البيئية الرئيسة والفرعية والتنوع الأحيائي كما يلي:-

١ ـ محميّة حرة الحرة، وتقع في الشمال الغربي على الحدود مع المملكة الأردنية الهاشميّة، وتمتد شرق وادي السرحان. وتتميز بكونها موطنا هاماً لتكاثر طيور الحبارى المهددة بالانقراض، كما تشتو فيها الحبارى التي تفد إلى المملكة مهاجرة كل عام، وتقدر أعداد الحبارى في المحميّة بنحو ٧٠٠ طيرا. ويوجد بها كذلك العديد من الطيور المستوطنة والمهاجرة منها القطا والنّسر الذهبي والكروان العسلي وتسعة أنواع من القنابر بالإضافة إلى عدد من الزواحف. كذلك تعد المحميّة موطناً لنحو ٢٠ نوعاً من الثدييات أهمها ظبي الريم الذي تقدر أعداده بأكثر من ٢٠٠٠ ظبيا. وظبي الإدمي، والوشق والذئب العربي، والثعلب الأحمر، وثعلب الرمال، والقطان البري، والرملي، وغيرها. ويوجد فيها أيضا الضبع المخطط، والأرنب البري والجربوع وأنواع كثيرة من القوارض. وتهيىء المحميّة بيئة مناسبة لإعادة توطين المها العربي والنعام حيث تخطط الهيئة لإعادة توطين أعداد من هذين النوعين فيها قريباً.

٢ ـ محميّة الخنفة، وتقع في شمال المملكة على الحافة الغربية لصحراء النّفود الكبير شمال مدينة تيماء. وتتواجد في هذه المحمية حيوانات مختلفة من أهمها ظبي الإدمي مع أعداد قليلة من ظبي الريم تقدر بأكثر من ١٠٠٠ ظبي، بالإضافة إلى الثعالب، والأرانب البرية، والجرابيع و أنواع من الطيور المستوطنة والمهاجرة والزواحف.

٣ ـ محميّة الطبيق، وتوجد في شمال غرب المملكة على الحدود مع المملكة الأردنية الهاشمية، وتبلغ مساحتها ١٢٢٠٠ كلم. وتوصف المحميّة بفقر غطائها النباتي نتيجة للرعي الجائر وقطع الأشجار الحية، وتكثر في أوديتها أشجار الطلح والعوسج وبعض الشجيرات والأعشاب. ويعد الوعل من أهم حيوانات المحميّة، كما توجد أعداد قليلة من الظباء، والذئب، والثعالب، والأرانب البرية، إضافة إلى بعض أنواع الزواحف، والطيور المستوطنة والمهاجرة.

٤ ـ محميّة محازة الصيد، وتقع في المنطقة الغربية من المملكة على مسافة ١٧٥ كلم شمال شرق مدينة الطائف. وقد خصص

فيها مختبرا حقليا للأغراض العلمية والبحثية لحماية الحيوانات الموجودة فيها من الانقراض ، حيث أعيد توطين المها العربي فيها لأول مرة بالمملكة عام ١٤١٠هـ، كما أعيد توطين ظبي الإدمي، والحبارى، بالإضافة إلى تجريب إعادة توطين النعام. وتعد المحميّة من أكبر المحميّات الطبيعية المسيجة بالعالم، إذ يبلغ محيط سياجها ٢٢٠ كلم. وتضم مسيّجات متدرّجة المساحة تستخدم لأقلمة الحيوانات الفطرية على الحياة البرية الحرة في المحميّة قبل إطلاقها. وتجري فيها الدراسات لتتبع نمو قطعان المها وظباء الريم، كما تراقب فيها سلوكيات طيور الحبارى والنعام أحمر الرقبة. وكانت أولى الأنواع الفطرية التي أطلقت في هذه المحميّة المها العربي حيث تم إطلاق ١٧ مها في بداية عام ١٩٩٠م، وتبعها إضافة مجموعات أخرى صغيرة. وقد تكاثرت هذه الحيوانات بنجاح خاصة على أثر الازدهار المتزايد للغطاء النباتي بسبب الحماية. ويقدر عدد أفراد المها العربي في المحميّة بنحو ٦٠٠ رأس. كما أعيد توطين ظباء الريم فيها خلال عامي ١٩٩٠ و ١٩٩١م وتقدر أعدادها بنحو ١٠٠٠رأس، وتقدر طيور الحبارى في المحميّة حاليا بنحو ٤٠٠طائراً، والنعام بنحو ٢٥ طائرا. ومن أهم حيوانات المحميّة الثعلب العربي والثعلب الرملي، والقط الرملي وعدة أنواع من القوارض بالإضافة إلى أنواع مختلفة من الطيور أهمها النسر الأصلع والنسر الأسمر والرخمة المصرية وكذلك عدة أنواع من الزواحف.

٥ ـ محميّة الوعول، وتوجد في المنطقة الوسطى من المملكة، جنوب الحريق وغرب حوطة بني تميم على مسافة ٢٠٠ كلم جنوب مدينة الرياض. وهي عبارة عن هضبة كبيرة وعرة ضمن سلسلة جبال طويق، يتخللها العديد من الأودية والشعاب وبعض المناطق الرملية. ويصل ارتفاع الحواف الغربية للجبال إلى ١٠٩٧مترا. وتستهدف محميّة الوعول إقامة أنماط متعددة الحماية، وقد سميت بمحميّة الوعول نظراً لأنها من المناطق الهامة القليلة التي مازالت تحتوي على قطيع متبقي من الوعول الجبلية. وقد ساعدت حماية المنطقة على نمو القطيع الصغير من الوعول الباقية بحالتها الفطريّة فيها، إلى تزايد أعداده ليبلغ أكثر من ٦٠٠ رأس . ويمكن لزوار المحميّة مشاهدة هذه الوعول من مواقع كثيرة في مجموعات كبيرة. وقد أعيد توطين ظباء الإدمي أيضاً في المحميّة خلال عام ١٩٩٠م، وازدهرت أعدادها أيضاً وتنامت بشكل يلفت انتباه رواد المحميّة في كثير من وديانها وشعابها حيث وصل عددها إلى أكثر من ٦٠٠ظبي في الوقت الراهن. وبالإضافة إلى ذلك يوجد في المحميّة الوبر بأعداد جيدة وكذلك الثعالب وعدة أنواع من القوارض والطيور التي من أهمها الحجل الرملي، وعدد من الزواحف.

٦ ـ محمية فرسان، تقع في الجزء الجنوبي الشرقي من ساحل البحر الأحمر، وتبعد عن سواحل مدينة جيزان بنحو ٤٠ كيلومترا. أنشئت بغرض المحافظة على التنوع الأحيائي الفريد فيها خاصة ظباء فرسان والسلاحف البحرية، وعروس البحر، إلى جانب ترشيد استغلال مواردها البحرية. وتضم مجموعة جزر فرسان ٨٤ جزيرة أكبرها جزيرة فرسان الكبير والسّقيد وقُماح، وهي الجزر الآهلة بالسكان الذين يعمل غالبيتهم في صيد الأسماك وزراعة الدخن والذرة. أما سواحل هذه المحمية فمغطاة برمال كلسية بيضاء نتجت عن تحطم الشعاب المرجانية والأصداف البحرية. ويتميزهذا الشريط باحتوائه على غابات الشورة والقندل الساحلية التي تعتبر موطناً هاما لجذب الطيور المهاجرة علاوة على تكاثر العقاب النساري وكثير من الطيور البحرية والشاطئية فيها. وأهم ما تتميز به المحمية وجود قطيع طيب من ظبي الإدمي الفرساني المتوطن الذي بلغ تعداده حوالي ٢٠٠٠ظبي. ويوجد أيضا في المحمية النمس أبيض الذنب وعدد من القوارض. أما الطيور فتتميز بتنوعها ووفرتها خاصة



● تزايد أعداد الوعول.

الطّيور المائية والشاطئية والمهاجرة، ومن أهمها العقاب النساري والبجع الرمادي والنورس القاتم ومالك الحزين وصقر الغروب والقماري. وتوجد كذلك فيها بعض أنواع الزواحف من العظايا والثعابين.

٧ ـ محميّة ريدة، تبعد حوالي ٢٠ كيلو متراً شمال غرب مدينة أبها، وهي من المحميّات ذات الطبيعة الخاصة، وقد أنشئت هذه المحمية للمحافظة على الغابات النادرة من أشجار العرعر الغنية بتنوع أحيائها وظواهرها البيئية. ويعد جرف ريدة جزءاً من الدرع العربي الذي يتكون بدرجة رئيسية من صخور نارية متحركة. والمنطقة عبارة عن منحدرات شديدة تمتاز بكثافة غطائها النباتي وتنوعه، حيث توجد في أعلى الجرف غابات العرعر يليها إلى الأسفل نباتات العتم أو الزيتون البري وعدة أنواع من الصبار. و تعد محمية ريدة موطناً هاماً لنحو ١٢ نوعا من الطيور المتوطنة بشبه الجزيرة العربية، أهمها الدراج العربي أحمر الساق، ونقار الخشب العربي، والعقعق العسيري، بالإضافة إلى عدة أنواع ذات أصول شرق إفريقية مثل: أبو معول الرمادي، والسبد الإفريقي، وأبو مطرقة، والشقراق الأثيوبي، وآكل النحل الأخضر الصغير. ومن المعتقد أن محميّة ريدة، بخواصها الطبيعية وارتفاعها عن مستوى سطح البحر بحوالي ٢٠٠٠ مترا، مازالت تضم أعدادا قليلة متبقية من النمر العربي، كما يقطنها الوشق والقط البري والبابون والذّئب العربي والثعلب والضبع المخطط والنمس أبيض الذنب والوبر.

٨ ـ محميّة عروق بني معارض، وتقع في شمال منطقة نجران، وتتميز بتنوع بيئاتها الطبيعية بين جبال وهضاب جيرية متقطعة ووديان وكثبان رملية. وتعد المحمية آخر المواطن في شبه الجزيرة العربية التّي شوهد فيها المها العربي قبيل انقراضه عام ١٩٧٩م. وإلى جانب ما ذكر عن تواجد للمها العربي، وظبي الإدمي، وظبي العفري السعودي، والوعل، والنعام العربي، وطيور الحبارى فيها في السابق، فإنها لا تزال تأوي أنواعاً عديدة من الحيوانات منها الأرنب البري، والوبر، والذئب، والضبع المخطط، والقط الرملي ، وثعلب الرمال، وغيرها. ومن طيورها الحبارى، والصرد الرمادي، والقطا، والحجل العربي، والرّخمة

المصـرية، والـعـديـد من أنواع القنـابر، ومن الزواحف الضب، والـورل،... وغـيرها. وقـد أعيـد تـوطين المها العـربي وظبـاء الريم في المحـمية بنجـاح في أوائل عـام ١٩٩٥م في المواقع المناسـبة لها. وبعـد توطينها في تلك المناطق تكاثرت حـتى وصلت إلـى حـوالي ٦٠٠ راس . كما تم كذلك إعادة توطين ١٠٠ من ظباء الريم في عام ١٩٩٥م حتى وصل عددها الآن حوالي ١٠٠٠ظبي.

٩ ـ **محمية التيسيّة**، وتقع شـمال شـرق أمـارة منطقـة حـائل ، ويغلب عليـها طبيـعـة الأودية الـضـحلة، وتحـوي العـديد من الشـعـاب. ويتـميز سطحـها بوجـود كثبـان رملية وأراضي صـخـرية ذات تـربة طينية. ومن المعتقد وجود طائر الحبارى في المحميّة إلا أنه نادر. وتقوم الهيئة الوطنية لحـماية الحيـاة الفطرية وإنمائهـا بإعـادة تـأهيل المنطقة واختيار مـواقع تضم بيئات الحبارى الطبيعية لتسـتوعب الأعداد المتزايدة المنتجـة منها بالإكثار تحت الأسر في المركز الوطني لأبحاث الحياة الفطرية بالطائف.

١٠ ـ محميّة الجندليّة، وتقع شرق محمية التيسـيّة بحـوالي ١٥٠ كلم ضـمـن منطقـة الرياض والمنطقـة الشـرقـية، وتتـمـيز بغطاء نبـاتي جيـد تصلح كمـلاذ للطيور خـاصـة الحبـارى. وتعد هذه المحـمية امتدادا طبيـعيا لمنطقة التيسيّة التي تمثل أحد مسارات هـجرة طيور الحبارى. وتوجد بهـا أشجـار السـدر وشجيرات العوسج بشكل رئيسي، وهي من الشجيرات المفضلة لطيور الحبارى.

١١ـ مـحـمـيّة نفـود العريق، وتقع وسط المملكة في جنوب غـرب مـحـافظة الرس وشـرق مـركـز الظاهرية التـابع لمحـافظة الرس بمنطقـة الـقـصـيم، وتتـمـيز بيئـاتها بالسـهول الرملية الحصوية، وبعض الجبال الجـرانيتية والبـازلتـية. تعـد المنطقة قـديما مـلاذاً آمناً لإبل الصدقـة، وقـد سـاهمت عـدة عوامل مـثل وجود الغطاء النباتي الجيـد من العـوسـج والأرطي والحـوليـات ووعـورة المنطقـة في اختيـارها موقـعاً لإعـادة توطين طيور الحبارى.

١٢ ـ مـحـميّة سـجا وأم الـرمث، وتقع في وسط غـرب المملكة شـمـال شـرقي مـحـميّـة محـازة الصيـد جنوب مدينـة عفيف وتمـتاز بغطاء نـبـاتي جـيـد ووجـود بعض الـطـيـور النادرة فيها. وتعدر امـتدادا طبيعيا لانتشار طيور الحبـارى بين محـازة الصيـد ومواطن تكاثرها الأخرى.

١٣ ـ محميّة جزر أم القماري، وتقع جنوب غـربي مـديـنة القنفـذة في البحـر الأحـمـر، ويبلـغ مجموع مساحتها حوالي ١٨٢٥٠٠ متراً مربعا. وتعد هذه المحـمية من المواطن الهـامـة لتكاثر طيور القـمـاري، كـمـا أنها محطة لرسو بعض الطيور البحرية الأخرى كـالـبـجـع والـبلشـــونات والنوارس. وقـد سُـمـيت بـأم القـمـاري بسـبب كـثـرة طيور القمـاري فيـها وبصـورة خاصّـة فـي موسـم الهجرة، كذلك تتواجد فيها أنواع كثيرة من الطيور البـحـرية و الشـاطئية مـثل: العـقاب النســاري، ومــالك الحـزين، والـبلشـــون الأبيض. أما الحياة البحرية فتمتاز بتنوع هائل من الـشـــعــــاب المرجــانـيــة والـحـيـوانات اللافـقـارية الـبـحـرية. وتمتاز الشعـاب المرجانية بجزيرة أم القمـاري البـرانية بكونهـا في حـالة أحـيـائية جـيـدة لم تـتـأثر بعـوامل التدمير فضلا عن كونها متنوعة مما يجعلها متميزة للدراسة والبحث .

١٤ ـ محميّة مجامع الهضب ، وتقع شمـال غربي وادي الدواسـر على بعد ٨٠ كـيلومـتـرا شـرق مـدينة رنْيـة. وتتـمـيز بوجـود جبـال بركـانيـة داكنة ذات قـبب ملسـاء مـحـدبة وسـهـول صـحـراوية رملية إلى جـانب وجـود كـثـير من القـبـاب الجـرانيـتيـة المتـقـشرة ذات الألوان البـاهتـة والجـبـال الـبـازلتـيـة، وكـذلك الـعـديد من الأودية. وهي مـحـمـية يمنع فـيـهـا الصـيـد والاحـتطاب. ومن المؤمل إعـادة توطين ظبي الإدمي والنعام والوعول فيها.

١٥ ـ محميّة الجبيل للأحياء البحرية، تقع شمال مـدينة الجبيل الصناعيـة، على امتداد الشـاطيء الغـربي للخـليج العـربي. أنشـئت هذه المحميّة بالتعاون مع المجموعة الأوربية بغـرض إعـــادة تأهيل الحـيـــاة الفطـرية والمواطن الطبيـعيـة البحرية الفريدة للخليج العـربي، وتتـمـيـز المحـمـيـة بوجـود بيـئـات طبـيعـيـة مـتنوعة تحـوي أنواعا مـتبـاينة من الأحـيـاء الفـطرية. حـيث يوجـد بهـا الـثـعلب الأحـمـر، وابن أوى، وعـدد من القــوارض، والكثـــيــر من الطيـــور وبعض الـعظـايا والثعـابين. ويوجد في الـبيـئـات الـشـاطـئـيـة والجـزر طـيور النحام، وأنواع من الـدريجـة، والنوارس، والخرشـنة، والبط والبلشـونات، والـغاق الـسـوقطري.

أمـا الـبيـئـات المائيـة الـقـريبـة من الشـاطـيء فيـتواجد فـيها أنواع عـديدة من الحـيـوانات اللافـقـارية كـالقواقع والسـرطانـات وأنواع مـخـتـلفـة من اسـمـاك الشـعـاب المرجـانيـة وأشـجار الشـوّرة. وأمـا في البـيئات المائية البـعيـدة عن الشاطيء تـوجد أنواع مـختلفه من الأسـمـاك، وأسـمـاك القـرش، والـثـعـابين المائية، والسـلاحف البـحرية، وأربعـة أنواع من الدلافين، وحوت برِيْدي النادر.

وتفد إلى المحميّة أنواع هامة عالمياً من الطيور المائيـة المهـاجـرة خـلال مـوسـم الـشـتـاء من كل عـام إضـافـة إلى الطيـور البـحـرية التي تتكاثر هناك. كـمـا تعـد الجـزر المشـمـولة بـالحـماية موطنا هاما لتكاثر السلاحف البحرية.



● محمية الأحياء المائية.

المراجع:

١- **أولرد، ب.و. (١٩٧٠)، ترجمة حسن حجرة و هاشم مختارة:** المراعي وإدارتهـا. الناشـر وزارة الزراعة والمياه، إدارة استثمار الأراضي ٣٢٧صفحة.

٢- **باسماعيل، سعيد و جودت الشيخلي (١٤٠٩هـ):** كتاب الأحيـاء التطبيقـية (حيا ٧ الإدارة العـامة للمناهج ـ وزارة المعـارف، ١٦٤صفحة.

٣- **باسماعيل، سعيد (١٤١٧هـ):** التربية الحديثة لإبل إنتاج الألبان (نشـرة إرشـادية رقم ٣٩) مركز الإرشاد الزراعي- كلية الزراعة بالرياض ٥٤ص.

٤- **باسماعيل، سعيد (١٤١٨هـ):** سلالات الماعز وأوجه الاستفادة منها (نشرة إرشادية رقم ٦٢) مركز الإرشاد الزراعي- كلية الزراعة بالرياض ٤٨ص.

٥- **السبيعي، سند مطلق (١٤٢٤هـ):** الخيل عز وخير (تحت الطبع).

٦- **الصلبي، علي عمر محمد (١٤٢٢هـ):** حماية الحياة الفطرية وإنمائها في عهـد خادم الحـرمين الشـريفين. مـركـز الـتـرجـمـة والـتـأليف والـنشـر - جامعة الملك فيصل. ١٤٥ صفحة.

٧- **العمودي، عبدالرحمن عمر أحمد (١٤٢٣هـ):** فنون وأساليب تربية الطيور- العبيكان (٥٥٠ ص).

٨- **المجذوب، محمد نبيل و احمد جمعة و رشدي رزق الله (١٩٩٤):** التنوع البيولوجي. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، إدارة العلوم .(١٣٥ صفحة)

9- **Vincett, Betty A.L.. (1982)** Animal life in Saudi

دور التقنية الحيوية في المحافظة على المصادر الوراثية للنبات

د. ناصر بن صالح الخليفة

باستهلال الألفية الجديدة، وما سوف يواكبها من تقنية جديدة ومع القلق المتزايد بسبب زيادة تعداد السكان والأخطار المحدقة بالبيئة، بدأ العالم يعي حالة المصادر الوراثية للنباتات خاصة ما يتعلق بمصادر الغذاء والمراعي والغابات ومدى احتياج ذلك لاتخاذ إجراءات تنظيمية وتوعوية فورية وعاجلة.
ومع تنامي الوعي المتعلق بمملكة النبات (لكونها تمثل نظام الدعم الحياتي)، فقد تزايد عدد أولئك الناس الذين يتساءلون عن التهديدات التي تحدق بمصادر النبات وما يترتب عليها من تناقص في المصادر النباتية وما يجب عمله لحماية مواطن النباتات، وكيف يتحقق للأفراد وأعضاء الجمعيات ومؤسسات صنع القرار أن يساهموا في المحافظة على النبات.

وقد كان لانعقاد اجتماع التنوع الأحيائي عام ١٩٩٢م بريودي جانيرو الأثر الكبير في بيان الحاجة للمحافظة على التنوع الأحيائي بشكل عام والنباتي بشكل خاص، وإيجاد الدعم المنتظم لمقوماته، وتسهيل الوصول إلى المصادر الوراثية، والنقل والتمويل الملائمين للتقنيات المتعلقة بهذا الأمر.

يعتمد وجود العنصر البشري دائماً على استخدام مصادر الأرض. ففي العقود القليلة الماضية أدى تزايد السكان إلى تدمير مواطن النبات، حيث تواجه أنواع عديدة منها خطر الانقراض. لذلك فإنه من الضروري ـ ولحد كبير ـ الاعتراف بأن المسؤولية عن ذلك تقع على عاتق الذين قاموا باستغلال وتدمير المصادر الوراثية النباتية لمصالحهم، والسعي سوياً لتأمين وحماية المصادر المتوفرة لأجيالنا المستقبلية.

مواجهة الأخطار

قام الاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة والمصادر الطبيعية (IUCN) بتقييم الوضع الإقليمي والعالمي لمصادر النبات الوراثية وتحديد وضع الأنواع والأجناس التي تعتمد على توزيعها ووفرتها والمخاطر التي تهددها.

وقد اتضح للاتحاد المذكور أن استنزاف المصادر من قبل السكان، واستمرار الزحف السكاني على مناطق النبات، وعدد أفراد النبات المتوفر، ووسائل التهديد المختلفة كلها تمثل معاً معياراً أساسياً للتصنيف المكاني للمصادر النباتية المختلفة، كما تستخدم في تحديد مراتب هذه الأنواع.

وللمحافظة على تلك الأنواع النباتية المهددة فقد تم تطوير استراتيجيات متعددة منها :ـ

أولاً: المحافظة على الأنواع في مواضعها الأصلية، وهو الأسلوب الأفضل والأكثر ملائمة لهذا الغرض. ولكن هذا يتطلب مزيداً من الإجراءات القانونية، وهي:ـ

١ـ تحديد المنطقة أو ما يسمى علمياً بالنقطة الساخنة، والتي يوجد بها أكثر الأنواع من النباتات التي سيتم المحافظة عليها.

٢ـ المحافظة على الأنواع النباتية خارج موقعها الأصلي عندما تكون عملية المحافظة عليها في الموقع نفسه مستحيلة أو صعبة، ويتم ذلك بإنقاذ النباتات (الأنواع) المستهدفة من موطنها المهدد وتقديم الحماية لها في مستودعات أو مخازن، وقد يكون هذا المستودع منتزهاً وطنياً، أو محمية للحياة البرية، أوحديقة نباتية، أو بنك للمورث الحقلي، أو بنك للبذور، أو مركز حفظ بالتبريد. ولا يحتاج مثل هذا الموقع إلى مساحة كبيرة، حيث يمكن وضع عدد كبير من النباتات للمحافظة عليها ضمن منطقة صغيرة.

ومن أهم الأعمال الرئيسية التي يجب القيام بها في المناطق الخاصة بالمحافظة على المصادر داخل وخارج موقعها مايلي:ـ

ـ حماية المنطقة .

ـ مراقبة الأنواع وفصائلها القريبة منها والأنواع الأخرى التي تشترك معها.

ـ الاختيار الدقيق لأنواع أخرى من مصادر برية معروفة .

ثانياً : قام مربو النبات بتطوير منتجات وافرة من خلال الزراعة المكثفة باستخدام تقنيات حديثة وتوظيف التقنية الحيوية التوظيف المناسب، وذلك لمواكبة الطلب على الغذاء من قبل العدد المتزايد لنمو البشر، كما أدت التطورات الأخيرة في مجال التقنية الحيوية إلى تمكن مربي النبات من المحافظة على الأنواع المهددة والمعرضة للأخطار على شكل حبوب لقاح وأجنة.

إنجازات التقنية الحيوية

من أبرز إنجازات التقنية الحيوية في مجال التحسين الوراثي لمصادر النبات ما يلي:

● التهجين الجسدي

يقصد بالتهجين الجسدي (Somatic hybridization) دمج الخلايا اللاجدارية(البروتوبلاست) في الخلايا الجسمية من أبوين مختلفين وراثياً ، وقد تم ذلك عام ١٩٧٢م بواسطة **كاريسن (Carison)** ومجموعته الذين قاموا بتسجيل أول دمج خلوي ناجح بين أنواع من نبات التبغ. تم أول تهجين جسدي ـ لم يكن ممكناً إنتاجه جنسياً ـ بدمج خلايا طماطم وبطاطا أولية عام ١٩٧٨م بواسطة **ميلشرز (Melchers)**. وبحلول عام ١٩٩٠م أصبح جلياً أن التقنية الحيوية تستطيع المساهمة بشكل كبير، ليس فقط في مجال تحسين المحصول، ولكن أيضاً في مجال المحافظة على المصادر الوراثية للنبات واستخدامها، والمساهمة في زيادة إنتاج الغذاء، وتطوير الزراعة ودعمها والترويج للمحافظة على المصادر الوراثية للنبات والتنوع الحيوي والتأثير على التبادل العلمي للمعلومات ومصادر النبات الوراثية.

اصبح أثر التقنية الحيوية على مستوى تحسين المحاصيل كبيراً فضلاً عن الأثر الكبير على عملية المحافظة على مصادر النبات الوراثية والتنوع الحيوي.

وتعد العلاقة بين تقنية النبات الحيوية والمحافظة على المصادر الوراثية علاقة متبادلة. فالتقنية الحيوية تقدم تقنيات عديدة تساعد في زيادة الجهود للمحافظة على المصادر الوراثية، بينما تعد عملية المحافظة على المصادر الوراثية ضرورية وحيوية للبحث المستقبلي وتطوير التقنية الحيوية.

لقد فتحت التقنية الحيوية الفرصة أمام زيادة إنتاج المحاصيل وتقليل الخسارة الناجمة عن الحشرات والحشائش الضارة، وحل المشاكل التي تأتي بعد تخزين الغلال، فضلاً عن زيادة القيمة الغذائية لبعض المحاصيل.

ومع بدء ظهور علم الأحياء الجزيئية أصبح ممكناً نقل المورثات ذات الصفات المرغوب فيها من خلية عضوية إلى أخرى، فأدى ذلك إلى كسر كافة الحواجز الحيوية، مما مكّن مربي النبات من التخلص من بعض الصفات غير المرغوبة التي تنتقل بالتوارث.

● المحافظة على النبات

يقصد بالتقنية الحيوية استخدام العمليات الحيوية والكائنات الحية لانتاج مواد أو خدمات لصالح الإنسان، مثل: تعديل صفات النبات أو الحيوان كماً أو نوعاً أو محتوى لأغراض اقتصادية أو بيئية أو وقائية أو علاجية، وتعد الهندسة الوراثية أحد تطبيقات التقنية الحيوية التي يتم فيها التغيير بالمحتوى أو التركيب الوراثي للخلية، والذي ينتج عن إدخال أو فصل مورث محدد باستخدام التقنيات الجزيئية الحديثة .

و للتقنية الحيوية أثر كبير في حل المشاكل العديدة المتعلقة بالزراعة، والصناعة، والبيئة والصحة. وقد أدت الأساليب التقليدية للتحسين الوراثي (تربية النبات) إلى زيادة كبيرة في إنتاج الحبوب خلال العقود الماضية، إلا أن ذلك بلغ الحد الأعلى، فأصبحت الزيادة المستقبلية صعبة للغاية، ولا تتماشى مع الزيادة في النمو السكاني. ولذلك فإن توظيف التقنية الحيوية وتقنياتها لتطوير أنواع نباتية أو حيوانية أفضل في وقت أقصر أصبح ضرورياً في هذه الأيام. وهكذا فإن التحسين الوراثي (الجيني) للنبات وحفظ الأصول الوراثية لمعظم النباتات الحية سواء كان ذلك خضرياً أو بذرياً أصبح ممكنا وعلى نطاق واسع.

أدت التنوعات الوراثية والتركيبية الموجودة بين الناس ـ على كافة مستوياتهم وأذواقهم ـ إلى الحاجة إلى تطوير أنواع وأجناس نباتية تجارية عديدة وهجن وراثية متعددة من أصول المحاصيل النباتية المختلفة. وحيث أن الوراثة التقليدية لم تلبي هذا الاحتياج بالمستوى المنشود، فإن التقنية الحيوية يمكنها أن تساهم بشكل مباشر في دعم وإطالة أمد الزراعة والتحسين النوعي لهذه المحاصيل من خلال :

ـ زيادة القدرة على تثبيت النيتروجين للمحاصيل من خلال توظيف (إدخال) بكتيريا خاصة.

ـ تحويل النيتروجين الجوي إلى نشادر يستفيد منه النبات.

ـ زيادة القدرة على مقاومة النبات للأمراض من خلال إدخال خلايا عضوية صغيرة تعمل على إنتاج سموم ضد الأمراض والكائنات الضارة.

ـ زيادة تحمل (مقاومة) الملوحة والجفاف.

ـ التحسين الكمي والنوعي للكتلة الحيوية.

ـ زيادة وتحسين الجودة مثل طراوة أو صلابة النسيج النباتي (القوام)، فترة العمر (الصلاحية) والنكهة.

تقنيات حفظ الأصول الوراثية النباتية

هناك بعض التقنيات التي تندرج تحت أساليب حفظ الأصول الوراثية وتطبق آليات التقنية الحيوية، ومن هذه التقنيات مايلي :

● جمع العينات في الأنابيب

يدخل ضمن عملية جمع العينات ، تنظيف العينة من الحشرات ووضع النسيج الحي المزروع للنبات في وسط معقم خاص بالاستنبات، وذلك قبل نقله لمختبر الاستنبات النسيجي تمهيداً لمزيد من الإجراءات لحفظه في الأنبوب الزجاجي. ويعد ذلك مهماً بشكل خاص لبعض أنواع النبات التي يتم تضاعفها بالتكاثر اللاتزاوجي، ولبعض البذور والأجنة الحساسة التي تنهار سريعاً. ولهذه التقنية إمكانية كبيرة في تسهيل جمع المورثات لأنواع الفواكه المدارية وما يقع تحتها، مثل نبات الكاسافا (FAO-8)، وجوز الهند (Assay-Bah, 1987) وحديثاً تم جمع ٣٠٠ عينة من أصول الموز من جوانا الجديدة باستخدام هذه التقنية قبل عملية نقلها لجمعها في استراليا (Hamil et al. 1993). ولهذه التقنية ميزة أن النباتات المنقولة تخضع بسهولة لأنظمة الحجر الصحي مما يوقف أمراض كثيرة مثل مرض الفيوزاريوم وأمراض أخرى سهلة الانتشار.

● الاستنبات (الزراعة) في الأنابيب

تقدم هذه التقنية بعض الإيجابيات الرئيسية للمحافظة على المصادر الوراثية للنبات واستخدامها. ففيها يمكن الاستنبات من أب خالٍ من الأمراض والمحافظة عليها بنفس الحالة. وبشكل آخر، فإن تربية واستنبات العينات البرعمية وما يدخل ضمن ذلك من معاملات تعقيم كيميائي أو حراري تعد تقنية تم إثبات مقدرتها على التخلص من أمراض فيروسية محددة أو غيرها من الأمراض البكتيرية والفطرية ، وبالتالي فإن المورثات الخالية من الأمراض يمكن نقلها بسلام وبسرعة بين البلدان. ولكن يبقى افتراض أن الاستنبات بهذه التقنية ليس دائما آمنا، إذ أن البادرات النسيجية ليست دائما خالية تماماً من بعض الفيروسات (Drew, et al. 1989)، إلا إذا كانت مادة الأب الابتدائية (الأصل) مفحوصة بشكل دقيق للتأكد من خلوها من الأمراض، ولابد من أخذ الحيطة والحذر عند التعامل مع أنسجة النبات المزروعة المعدة للتصدير أو الاستيراد.

● تخزين المورثات في الأنابيب

معظم المورثات النباتية تجمع على هيئة بذور إلا أن آلية تخزين البذور هذه لها بعض السلبيات التي تحد منها ـ كما أوردها (Withers, 1992) ـ وهي كما يلي:ـ

١ـ بعض الأنواع ليس لها بذور مثل أنواع الموز وفاكهة الخبز (Artocarpus).

٢ـ بذور بعض الأنواع غير ذاتية التلقيح (heterozygous) مثل نبات البابايا، يفضل فيها المحافظة على المادة اللاتزاوجية (الخضرية).

٣ـ لايمكن حفظ بذور الأنواع الحساسة للتجفيف والتبريد، حيث أن بعض الأنواع المدارية الحساسة لعمليات الحفظ (مثل المانجو، وجوز الهند) ينقصها ـ غالباً ـ آلية السبات الطبيعية.

أدت الأسباب السالفة الذكر إلى أن تكون عملية التخزين في الأنابيب بديلاً متوفراً لجمع عينات الحقل للأنواع التي تقع ضمن المجموعات الثلاث المذكورة أو للأنواع النادرة والمعرضة للخطر.

تتطلب عينات المصادر النباتية المأخوذة من الحقل بالجمع التقليدي إلى صيانة منتظمة، وهي معرضة للتلف بسبب المرض وهجوم الحشرات والعوامل الجوية القاسية والكوارث الطبيعة ، وبالمقارنة مع العينات المجموعة بالأنابيب فإن الأخيرة آمنة من هذه المشاكل بالرغم من خطر فشل السيطرة البيئية في غرف النمو أحيانا مما يؤدي إلى فقد كامل لنباتات الزراعة النسيجية، شكل (١). وهكذا فإنه يوصى باستخدام مجموعات مطابقة لها في أكثر من موقع.

ومن مزايا التخزين في الأنبوب ـ يتفوق على مجموعات العينات الحقلية ـ العدد الكبير من عينات الاستنبات التي



● شكل (١) فشل السيطرة البيئية يؤدي إلى فقد كامل للنباتات.


● شكل(٢) امكانية تخزين عدد كبير من النباتات بمكان محدود

يمكن تخزينها. في محتوى صغير في غرف النمو، شكل(٢) .

يتم الحفاظ على المجموعات النباتية داخل أنابيب الزراعة بشكل عام، إما بتخزين النمو البطئ أو عن طريق الحفظ بالبرودة الشديدة (Cryopreservation).

تتطلب طريقة تخزين النمو البطيء وسائل عديدة ومتنوعة لتقليل إعادة الاستزراع المتكرر (Subculturing)، وبالتالي تقليل جهد العمل وتكاليف استهلاك الأوساط الغذائية . وقد تم تصنيف الحفظ بالحرارة المنخفضة إلى خمس طرق وهي:-

١- درجة حرارة منخفضة (٢-٨°م) مع ضوء ضعيف.

٢- طبقة علوية من الزيت المعدني.

٣- ضغط جوي منخفض مع كمية قليلة من الأكسجين.

٤- التجفيف (الأجنة والكدب الجنيني).

٥- وسط غذائي منخفض المغذيات مع مثبطات نمو.

وقد أشار **باجاج** **(Bajaj, 1991)** إلى أنه أمكن تخزين نباتات الأراولا والبيتونيا لمدة ست سنوات بدون إعادة استزراع باستخدام التخزين بالحرارة المنخفضة.

تعد طريقة الحفظ بالتجميد والبرودة الشديدة (cryopreservation) هي طريقة حفظ طويل الأجل لمعلق خلايا النبات المحفوظ في النيتروجين السائل، ثم تحقيق الحفظ بالبرودة الشديدة باستخدام واقيات البرودة الشديدة والتحكم بالتبريد. وقد تم تطبيق هذه التقنية بشكل ناجح لمعلق الخلية النباتية وعينات الزراعة النسيجية (callus) (Kartha, 1985).

ومن الأساليب الحديثة لطريقة التجميد والبرودة الشديدة إزالة الماء من العينات الزراعية (عينات الاستنبات) قبل التجميد السريع بغمرها في نيتروجين سائل. حيث ينجح هذا الأسلوب مع نسيج منظم وعضو كامل مثل الجنين والبراعم المرستيمية. ويوجد عدد من إجراءات التجميد وإزالة الماء مثل التزجيج، والتغليف في كبسولات خاصة، وإزالة الماء - التجفيف - والتجميد الذي يسبق النمو، والتجميد بالتقطير (Ashmore, 1997).

● الإكثار الدقيق

للتكاثر الدقيق(Micropropagation) سلبيات وإيجابيات فيما يتعلق بالمحافظة على المورثات النباتية واستخدامها. ومن السلبيات أنه بالرغم من أن الإكثار الاستنساخي للأنواع المنتخبة قد ينتج عنه محاصيل جيدة كماً ونوعاً فإن مصطلح استنساخ - مطابقة الأمهات - هو عكس مفهوم التنوع الوراثي أو التطفير والذي يعني الانتحاء عن صفات الأبوين لانتاج أنواع تختلف وراثياً عنهما .

كذلك قد ينجم عن الإكثار الدقيق المستمر نباتات هشة سهلة الإصابة والضعف ونقص المناعة .

أما الجانب الإيجابي للإكثار الدقيق فيتمثل في أنه يمكن أن يسهل إعادة توالد الأجيال وتكاثرها بأعداد لامحدودة لكونه يوفر عمليات التضاعف اللاتزاوجي أو اللاجنسي، من مصادر لابذريه مثل خلايا أو أعضاء المصدر النباتي المرغوب إكثاره ومثل هذه العمليات يمكن أن تساهم في نشر و توزيع المورثات المفيدة بين الدول في حالة خلوها من الأمراض.

كذلك تظهر بعض الأنواع مستويات عالية من عدم الاستقرار الوراثي في الاستنبات بالأنابيب بينما تبدو الأنواع الأخرى أكثر استقراراً من الناحية التوارثية مما يجعل من عملية الإكثار الدقيق وسيلة حيوية لمقارنة النباتات من هذا المنظور .

ويعد عدم الاستقرار الوراثي غير مرغوب فيه أحيانا إذا كان غرض مربي النبات إنتاج طفرات وراثية، ولكنه في المقابل مرغوب فيه جدا إذا كان الغرض هو المحافظة على المورثات أو الأصول المنتخبة. ويعتبر النسيج المأخوذ من خلايا مرستيمية وبراعم قمية وراثيا أكثر الأنسجة استقراراً في النبتة ، عليه ينصح باستخدامه كمصدر وراثي لأغراض حفظ الأصول الوراثية بالأنابيب .

● الإنسال في الأنابيب

يقصد بهذه التقنية إعادة تنشئة النباتات المتدهورة أو صعبة الإكثار تقليديا باستخدام الأنظمة(البروتوكولات) المبنية على أساس تجديد أجيال النباتات عن طريق النشوء العضوي (organogenesis) أو النشوء الجنيني (embryogenesis)، مما يساعد على توفير معدلات نمو وتكاثر عالية ولكنه أيضاً يميل إلى عدم الاستقرار

الوراثي أو التغير الجسدي. ففي الأنواع النباتية الشمسية تم تحقيق التجديد في الأجيال عن طريق استنبات أجنة غير مكتملة النمو لأنها تمثل أغلب النسيج التجديدي في النبتة. ففي نبتة الليتشي (Lychee)مثلاً أنتجت الأجنة غير مكتملة النمو عينات استنبات أجنة جنينية ونباتات (Zhou, et al. 1993)، إلا أنه حتى عام ١٩٩٣م لم يذكر عن أي انتاج لهذه النباتات من براعم أو سيقان بالأنابيب.

ولأغراض الحفظ وفي الحالات التي تكون فيها أنظمة التجديد هذه هي البديل الوحيد فأنه من المفضل جمع وحفظ الأصول حتى في حالة إنتاج أنواع تختلف وراثيا بدلاً من فقدان الأنواع كلياً.

وقد تطورت بذور صناعية من أجنة نسيج جسدي وأظهرت إمكانية عالية لتخزين المورثة، خصوصاً إذا ما اشترك ذلك مع الحفظ بالبرودة الشديدة. وبالرغم من ذلك فإن معظم التطبيقات الحالية على الأنواع التي من السهل استنبات نسيج لها مازالت تميل لإنتاج أنواع وراثية تختلف بعض الشيء عن الأمهات .

● الزراعة النسيجية لوحيدة الصبغات الكروموسومية

يعد إنتاج العينات وحيدة الصبغات (Haploid) من النباتات من حبوب لقاحها وسيلة ناجحة للغاية للمحافظة على المصادر الوراثية للنباتات وتكاثرها، كما يعتبر التطبيق الرئيسي للزراعة النسيجية للمئبر (Anther) المعروف بحامل حبوب اللقاح، ومن الممكن المحافظة على المورثات أيضاً على هيئة أبواغ أو حبوب لقاح كوسيلة لانتاج مزدوج لوحيدة الصبغات ولتفعيل برامج تربية تلك النباتات حيث أن مثل هذه الميزات لا تتوفر في برامج حفظ الأصول الوراثية التقليدية.

● زراعة (استنبات) الأجنة

تعد عملية انتشال الأجنة واستنباتها عملية بسيطة نسبياً في تقنيات الزراعة النسيجية، كما أنها مفيدة أيضاً عندما تكون الأجنة بطيئة النمو لتكوين الثمار في حالة سبات البذرة، أو عدم نضج الجنين أو بلوغه، أو عندما تبقى البذرة غير مكتملة النمو. ومثال رائع على ذلك يتمثل في إنتاج نباتات جوز الهند من نوع فاكابونو في جامعة الفلبين في لوسي بانوسي ، حيث تبقى أجنة جوز الهند غير مكتملة النمو (غير مثمرة)، مع كون الأساليب التقليدية للإنبات غير ممكنة الحدوث ، كذلك الحال في بذور النبات البري المحلي (الغضا) حيث أن لطبيعة كمون أو موت الأجنة البذرية دور في خفض نسبة الإنبات إلى مالا يتجاوز ٥٪ بينما تؤدي عملية انتشال الأجنة الغضة شكل (٣) وشكل (٤)، إلى رفع نسبة الانبات إلى أكثر من ٩٥٪ (الخليفة وآخرون ٢٠٠٣م) .

وبالرغم من كمون وسكون الأجنة في البذور إلا أنه تم تحقيق توليد وتكاثر على نطاق واسع باستخدام إنتشال الأجنة من قصرة البذرة، وبالتالي نمو البادرات من هذه الأجنة المعراة بالزراعة النسيجية .

وقد أشار **تاو وأنيشتي** عام ١٩٩٥م إلي الأثر الكبير لانتشال الأجنة والزراعة النسيجية لها كاجراء فعال في حفظ الأصول الوراثية للنباتات التي تحتاج أجنتها للإنتشال وازالة أسباب الكمون وعدم الانبات تقليدياً.

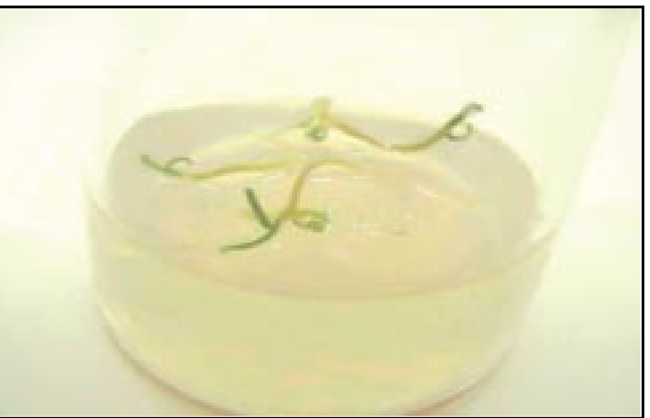
● الواسمات الجزيئية

توفر الواسمات الجزيئية تقنية مفيدة للغاية للمحافظة على المصادر الوراثية للنبات واستخدامها، كما تسهل تحليل ومراقبة التنوع الحيوي، وتقييم وتحديد ميزات وخصائص المورثات التي تم جمعها، وكذلك تقييم التنوع في المجموعات النباتية المتوفرة، ومن المزايا الأخرى لهذه التقنية أنها :-

١- تمثل فرصة لا مثيل لها لتوفير المعلومات حول التنوع الذي يوجد لبعض الأنواع الخاصة ضمن الأقاليم المحلية وبين البلدان، وكذلك حدود الثبات الوراثي



● شكل (٣) انتشال الأجنة من البذور.



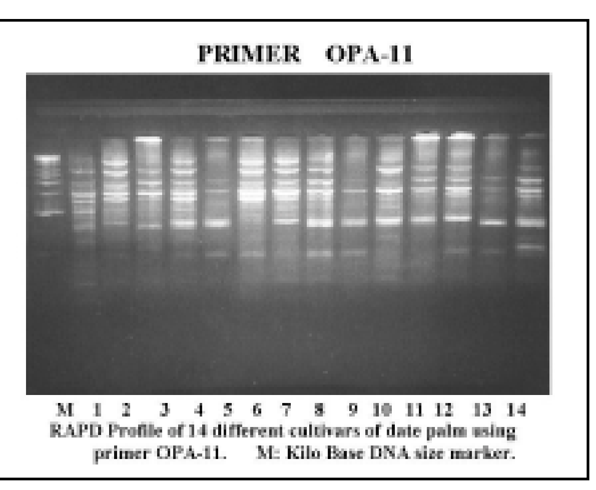
● شكل (٤) استنبات الأجنة المنتشلة.

للأجيال المنتجة من الجنس أو النوع الواحد.

٢ـ توفر دقة متناهية وطريقة موضوعية. في تحديد ماهية تنوع الأصول الوراثية ، ويعد هذا مفيداً على الأخص في نشر المعلومات الدقيقة بين الشبكات الإقليمية والعالمية.

وبشكل تقليدي فإن الواسمات الجزيئية المتعلقة بشكل النبات والإيزوزيمات تم استخدامهما لهذه التقييمات، إلا أن كليهما محدودة ، لذا تأتي أهمية تقنيات الفصل الجزيئي للمورثات مثل (RFLP,RAPD,AFLP,VNTR)، والتي تعد بمثابة ثورة في الوصول إلى الهدف المتضمن مراقبة التنوع الحيوي والوراثي النباتي. ويوضح شكل (٥) تطبيق تقنية (RAPD) على أنواع النخيل بالمملكة للتعرف على مدى التنوع الوراثي ومدى الحاجة الى حفظ بعض الأصول المهمة منها (Al-Khalifah & Askari, 2003).

وبداية فإن الواسمات الجزيئية ستكون ذات قيمة عالية في تقدير وتقييم التنوع والاستقرار الوراثي، وبالرغم من هذه الإمكانية، فإن التحديدات الحالية لتقنية الواسمات الجزيئية تتطلب معدات غالية الثمن، وتدريب الأفراد العاملين عليها، وبذل جهد كبير في البحث لتوفير إمكانية تطبيقات واسعة لمدى معين من الأنواع.



● شكل(٥) مراقبة التنوع الوراثي بالنخيل.

نقل المورث

يقصد بتقنية نقل المورث (Gene Transfer) نقل خلايا أو نسيج يحتوي على المادة الوراثية (DNA) بين أجناس الكائن الحي باستخدام وسيط غالبا ما يكون حامل بكتيري أو فيروسي أو بطريقة ميكانيكية عن طريق الإدخال المباشر (الحقن) للمادة الوراثية في خلايا النبات المراد تحسينه في ظروف أو بيئة الأنابيب، أو عن طريق قوة الدفع العالية للمادة الوراثية لغرض دمج الخلايا الحاملة والمستقبلة للمادة الوراثية .

تشمل تقنية نقل المورث مدى متزايداً من التقنيات الجزيئية المستخدمة لتحديد موقع المورثات الدخيلة وعزلها واستنساخها ونقلها إلى نبات يراد تطويره، وحيث أن كافة الأشكال الحيوية الآن هي مصدر ممكن للمورثات المفيدة لتحسين النبات فإن لهذه التقنية تضمين عميق للمحافظة على المصادر الوراثية واستخدامها (FAO-1). تعد هذه التقنية حديثة إلى حد ما حيث طبقت خلال العقد الأخير ، الا أنها وسيلة فعالة تم فيها تطوير مواصفات الكثير من المحاصيل إما لتحسين صفاتها الوراثية النوعية مثل صفة الصلابة بالطماطم لزيادة مدة تخزينها، أو صفة المقاومة للأمراض مثل مقاومة مرض دودة القطن في باكستان، أو تحسين صفات وكميات الحبوب في محصول الارز.

المراجع :

١ـ ناصر الخليفة، أحمد العبد القادر، تاج الدين نصرون، أحمد الفرحان (٢٠٠٣): التقرير السنوي الثاني مشروع بحث أت ٢٠- ٨١ ، " إعادة تأهيل أشجار وشجيرات الحطب بالمملكة " بحث مدعم من **مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.**

2- **N. S. Al-Khalifah1 and E. Askari ,** (2003) Molecular phylogeny of date palm (Phoenix dactylifera L.) cultivars from Saudi Arabia by DNA fingerprinting. Accepted in Theriotical Advanced Genetics.

3- **Ashmore, S.E.** (1997) Status Report on the Development and Application of In Vitro Techniques for the Conservation and Use of Plant Genetic Resources. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.

4-**Assy-Bah, B., Durand-Gasselin, T. and Pannetier, C.** (1987) Use of zygotic embryo culture to collect germplasm of coconut (Cocos nucifera L.). Plant Genetic Research Newsletter 71:4-10.

5- **Bajaj, Y.P.S.** (1983) In vitro production of haploids. In: Handbook of Plant Cell Culture Vol 1, (Eds D.A.Evans, W.R.Sharp, P.V.Ammirato and Y.Yamada), Macmillan

Publishing Co., New York: 228-287.

6- **Bajaj, Y.P.S.** (1991) Storage and cryopreservation of in vitro cultures. Biotechnology in Agriculture and Forestry 17, (Ed. Y.P.S. Bajaj), Springer-Verlag, Berlin: 361-381.

7- **Carlson, P.S., Smith, H.H. and Dearing R.D.** (1972) Parasexual interspecific plant hybridization. Proceedings of the National Academy for Science 69:2292-2294.

8- **Drew, R.A.** (1988) Rapid clonal propagation of papaya in vitro from mature field grown trees. HortScience 23:609-611.

9- **Drew, R.A.** (1997) Micropropagation of Passiflora species (Passionfruit). In: Biotechnology in Agriculture and Forestry 39, (Ed. Y.P.S. Bajaj), Springer-Verlag, Berlin: 135-149.

10- FAO-1 (1991) Biotechnology and Plant Genetic Resources and Elements of a Code of Conduct for Biotechnology. Commission on Plant Genetic Resources, Fourth Session, Rome, April 1991.

11- FAO-2 (1993) Towards an International Code of Conduct for Plant Biotechnology as it Affects the Conservation and Utilisation of Plant Genetic Resources. Commission on Plant Genetic Resources, Fifth Session, Rome, April 1993.

12- FAO-8 (1996) Options for Access to Plant Genetic Resources and the Equitable Sharing of Benefits Arising from their use. Commission on Plant Genetic Resources, Third Extraordinary Session, Rome, December 1996.

عالم في سطور

د. بشير أحمد رحمت علي

● **الإسم:** د. بشير أحمد رحمت علي

● **الجنسية:** هندي

● **مكان وتاريخ الميلاد:** منطقة كارنيل بالهند في ٢٤/٦/١٩٠٤م.

● **مكان وتاريخ الوفاة:** بيشاور عام ١٩٥٧م.

● **تعليمه**

ـ الثانوية: ثانوية جالهندر

ـ البكالوريوس: الكلية المسيحية للرجال في لاهور ١٩٢٣م.

ـ الماجستير: من جامعة البنجاب في الكيمياء ١٩٢٥م.

ـ الدكتوراه: من جامعة لندن في الكيمياء الحيوية ١٩٣١م، وكان عنوانها النشاطات الحيوية للصبغة البرتقالية (Metabolism of Carotenes)، وهي صبغة صفراء أو برتقالية توجد في بعض النباتات والأنسجة الدهنية لبعض الحيوانات ، وهو المجال الذي أبدع وتميز فيه طول حياته العلمية، ويعد من أوائل المسلمين الذين حصلوا على شهادة الدكتوراه.

● **صفاته**

تميز الدكتور بشير منذ صغره بالصبر والقناعة، وقد عرف عنه حبه الشديد لمساعدة كل من يطلب منه العون، وكان متواضعاً، وسريع البديهة، ويشجع كل فكرة جديدة، وقد شجع طلابه على تطوير جهاز يقيس مقدار فيتامين (أ)عن طريق اللون، يسمى (Sector photometer)، وهو أول جهاز من هذا النوع على مستوى العالم.

● **أعماله**

ـ ١٩٣٢م باحث في جامعة البنجاب في لاهور.

ـ ١٩٣٤م أستاذ مساعد في الكيمياء والتغذية.

ـ ١٩٣٥م حصل على منحة لمدة سنة من الولايات المتحدة، ثم تنقل بعدها بين عدد من الدول الأوربية لزيارة معاملها الكيميائية.

ـ ١٩٣٧م أستاذ الكيمياء العضوية في جامعة البنجاب.

ـ ١٩٥٢م نائب جامعة البنجاب ورئيساً لمعهد الكيمياء فيها.

● **إنجازاته العلمية**

ـ أول من إكتشف أن الصبغة الصفراء في كبد الحيوان تتحول إلى فيتامين (أ).

ـ أجرى مقارنة بين مخزون فيتامين (أ) عند الطبقات الإجتماعية المختلفة للإنسان وأثبت أن الطبقة العاملة الكادحة تملك مخزوناً أقل من الطبقة الوسطى.

ـ أثبت أن الحرارة العالية لا تفقد فيتامين (أ) كثيراً من قيمته مقارنة بطبخه لفترة طويلة عند درجة حرارة منخفضة.

ـ له دراسات عديدة حول فيتامين (ج)، وقد حدد نسبته في كثير من الفاكهة والحبوب، كما درس تأثير ضوء الشمس على كميته، ودوره الحيوي في جسم الإنسان.

ـ توصل إلى أن نسبة تركيز الفسفور في بلازما الدم أكثر منها في مكونات الدم الأخرى.

ـ توصل في دراساته إلى أن النشاط الحيوي لبعض العناصر الصحية الهامة في جسم الإنسان تتأثر بالظروف المناخية، حيث أشارت دراساته إلى أن النشاط يقل بنسبة ١٢-١٦٪ عند من يعيشون في حجرات مكيفة.

ـ له دراسات عديدة تتعلق بمكونات الدم الرئيسية عند المرأة الحامل مثل الكالسيوم وكريات الدم الحمراءوبروتين الدم، حيث يعد مرجعاً هاما في هذا المجال.

المصدر :

www.islamonline.net/arabic/Science/2000/article3.shtm



استخلف الله الإنسان على الأرض وسخر له كل مافيها وعليها. فشق طريقه ليؤدي المطلوب منه، وهو عبادة الخالق سبحانه وتعالى ، ومع مرور الزمن تناسل البشر، برزت الشعوب والقبائل، وتلاحقت رسالات السماء تصحح مسار الإنسان حتى اختتمت برسالة الرسول الكريم محمد ﷺ الذي ارسل للناس كافة .

أدى الانفجار السكاني في العقود الأخيرة ـ بلغ حتى الآن ستة مليارات ـ إلى نمو مذهل في مجالات التنمية الاقتصادية وتحويل واسع المدى في خواص النظم الطبيعية ووضعها تحت سيطرة الإنسان، كذلك كانت الحاجة الماسة للطعام سبباً لاندفاع مسعور نحو استغلال التنوع الحيواني، إما مباشرة عن طريق صيده وقتله وأكله، أو غير مباشرة بالضغط على ماتبقى من موائل بيئية سليمة تؤي الحيوان الفطري. ومن الأمثلة على ذلك ما يشاهد في الغابات الاستوائية من نشاط بشري وامتداد الزراعة فوق أراض هامشية وتجفيف الأراضي الرطبة وتحويل مسار الأنهار، إلى آخر صور التوغل (التعدي) على بيئة الحيوان الذي تمت مطاردته بوسائل الصيد النارية وبأساليب المواصلات والترحال الحديثة.

أثر النشاط البشري

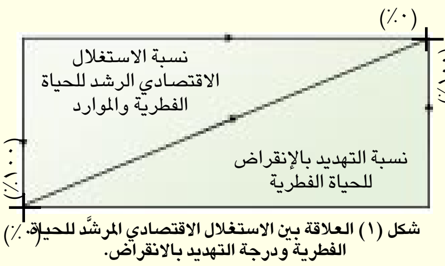
يعد استغلال أي نوع حيواني ـ مهما كان ـ عاملاً مباشراً لانحساره، وقد حدث هذا ومازال في العديد من المجاميع الحيوانية مثل : الثدييات الكبرى، والأسماك البحرية وغيرها التي يتم صيدها بدرجة استنزافية لقيمتها الاقتصادية ولحاجة الإنسان لها كغذاء، ولهو ورياضة وعبث. وحتى إذا لم يقع الضرر مباشرة على هذه الكائنات فإن الكوارث الطبيعية مثل الزلازل، والفيضانات، والتصحر، والبراكين وغيرها ومناشط البشر الأخرى غير الصديقة للبيئة (التلوث بكل صوره) قد دفعت بالعديد من الأنواع إلى حافة التهديد.

ومما يجدر ذكره أن لكل نوع من الكائنات الحية بيئة ذاتية يغزر فيها ويتضرر من نقله منها، غير أن الإنسان استطاع عبر تاريخه الطويل تغيير بيئة تلك الكائنات بطرق شتى منها استزراع نباتات واستئناس حيوانات صحبته في حله وترحاله . كذلك أدى إقحام أنواع حيوانية ـ مهما كانت جدواها الاقتصادية ـ إلى بيئة غير مناسبة إلى إرباك العلاقات البيئية بين الأنواع وهدد النظم البيئية المتوازنة. فمثلاً تأكد للعلماء أن إدخال الطيور الأجنبية ـ لأي غرض كان ـ إلى الجزر البحرية والمحيطية أدى إلى تهديد حياة الطيور المحلية لتلك الجزر ورخوياتها وأسماك مياهها العذبة. ويقدر العلماء أن هذا السلوك الجشع للبشر قد أدى إلى انقراض أعداد كبيرة من الأنواع المتوطنة للجزر البحرية والمحيطية خلال القرون الأربعة المنصرمة.

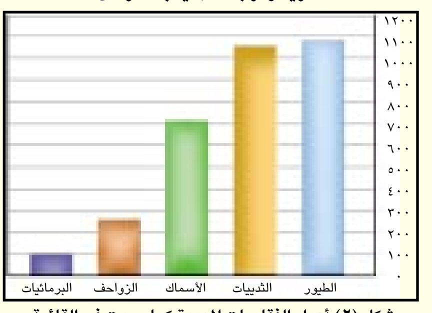
إن أخطر ما أوقعه الإنسان من أثر على التنوع الحيواني هو تجاهل وجود هذه الكائنات والتوغل داخل موائلها لاستغلال الموئل البيئي لأغراض لاتضع أية اعتبارات لصاحب الحق. ويسعى الإنسان بظلمه للبيئة إلى على صيد الحيوانات لأسباب أبرزها أنها مواد غذائية، أو علاجية، أو للزينة، أو للتفاخر بالمهارة في الصيد. لذلك يعد الانفجار السكاني ومطلبات التنمية الإقتصادية غير المرشدة العامل الأكثر تأثيراً على تنوع الكائنات الحية، فكلما زادت معدلات التنمية غير المرشدة زاد الخطر على الحياة الفطرية، شكل (١)، وهناك أمثلة عديدة في هذا المجال منها:

ـ **الفقاريات**، حيث نقصت أعدادها على مستوى العالم، شكل (٢)، وذلك بسبب طموحات البشر المباشرة وغير المباشرة التي أشير إليها أعلاه وهي أرقام تدعو إلى القلق والخوف وتدق أجراس الخطر لإعادة النظر في أسباب حدوثها.

ـ **الأسماك**، إذ أدت حاجة الإنسان للحومها على مستوى العالم إلى تناقصها. ومن الأنواع التي أحصاها الاتحاد العالمي للمحافظة (١٩٩٦م) لعدد من دول العالم وعلى رأسها الولايات المتحدة الأمريكية، يلاحظ بصفة عامة ارتباط التهديد بمعدل الكثافة السكانية وهو أمر منطقي وحقيقة مستمرة تحتاج إلى وقفة مسؤولة.



شكل (١) العلاقة بين الاستغلال الاقتصادي المرشَّد للحياة الفطرية ودرجة التهديد بالانقراض.



شكل (٢) أعداد الفقاريات المهددة كما وردت في القائمة الحمراء للاتحاد العالمي للمحافظة لعام ١٩٩٦م.

الدولـــة	الأنواع المهددة
الولايات المتحدة الأمريكية	١٢٢
المكسيك	٨٨
اندونيسيا	٦٠
استراليا	٣٩
آوغندا	٣٠
الصين	٣٠
جنوب افريقيا	٢٨
الكاميرون	٢٨
الفلبين	٢١
كينيا	٢٠
تنزانيا	١٩
تركيا	١٨
اليونان	١٧
ماليزيا ـ تايلان	١٥

● جدول (١) الدول ذات أنواع الزواحف الأكثر تهديداً.

ـ **الزواحف**، وهي كغيرها من الحيوانات تأثرت بالاستغلال البشري لها. وقد اهتم الاتحاد العالمي للمحافظة بالمخاطر التي تحيق بهذه المجموعة الفطرية. ويلاحظ من الجدول (١) أن الدول كثيفة السكان تقف على رأس القائمة التي تهدد العديد من الأنواع لهذه المجموعة الفطرية.

ـ **البرمائيات**، حيث لم تسلم من استغلال البشر لها، كما أوضحها الاتحاد العالمي لصون الطبيعة لعام ١٩٩٦م، ويوضح الجدول (٢) الدول ذات الأنواع البرمائية الأكثر تهديداً.

ـ **اللا فقاريات**، وقد حدث لها ماحدث للفقاريات، شكل (٣)، وذلك بالرغم من جهل الانسان للكثير من أسرارها.

الدولـــة	الأنواع المهددة
أستراليا	٣٦
الولايات المتحدة الأمريكية	٢٨
ميانمار	١٩
جنوب افريقيا	١٨
اندونيسيا	١٨
المكسيك	١٧
مدغشقر	١٦
الهند	١٥
تايلند	١٥
الصين	١٤
البرازيل	١٤
كولومبيا	١٤
ماليزيا	١٣
فنزويلا	١٣
بنجلاديش	١٢

● جدول (٢) الدول ذات أنواع السمكية الأكثر تهديداً.

الجدير بالذكر أن التوجه الحالي للإنسان المعاصر هو استغلال اللافقاريات في عدة مجالات على رأسها الغذاء، حيث دخلت الحشرات والعناكب إلى الموائد الراقية منها والشعبية في بعض الدول، مما سيؤدي إلى تصاعد التهديد. وكما لوحظ من قبل في المجاميع السابقة والتالية فإن الكثافة السكانية وراء كل هذا الإضرار بالتنوع الحيواني.

ناقوس الخطر

أورد الاتحاد العالمي لصون الطبيعة أن هناك مايقدر بحوالي ٥,٢٠٥ نوع حيواني مهدد بالانقراض بسبب طموحات واحتياجات البشر، حيث يطال تهديد الانقراض ١١٪ من طيور العالم، و٢٥,٨٪ من لحميات العالم، و٤٥,٥٪ من الحيوانات الرئيسية و٣٢,٧٪ من الحيوانات مزدوجات الأصابع.

وتثير هذه الارقام القلق والخوف. ومع أن النسب لاتمثل الواقع تماماً، إلا أنها مفزعة، فمثلاً عند النظر داخل مجموعة الثديات: رتبة الأفيال نجد بها نوعان فقط هما الفيل الأفريقي والفيل الآسيوي، وقد استغلهما الإنسان بشكل عام للقيمة الاقتصادية للناب العاجي، وفي أفريقيا بشكل خاص لأجل لحومها، أي أن التهديد قد يصل إلى ١٠٠٪.

التجارة بالأنواع المهددة

امتدت طرق التجارة غير الشرعية بالحيوانات الفطرية، وفي كل المجالات إما للتغذي على لحومها أو لأهداف اقتصادية أخرى، فسلكت هذه التجارة سبلاً غامضة وشرسة. وقد اتخذ العالم حيال هذه الممارسات عدة خطوات أهمها اتفاقية الاتجار بالأنواع الفطرية المهددة (CITES): التي تهدف إلى تنظيم الإتجار العالمي في الأنواع الفطرية وقد تم التوقيع عليها من قبَل ٨٠ دولة عام ١٩٧٣م وأصبحت سَارية المفعول عام ١٩٧٥م وبلغ عدد اعضائها حتى الآن ١٥٧ دولة. حيث يعد هذا أضعف الإيمان لإصلاح مايمكن إصلاحه ومن ثم مسح قضية الأنواع الفطرية المهددة.

● شكل (٣) أعداد اللافقاريات المهددة كما وردت في القائمة الحمراء للاتحاد العالمي للمحافظة لعام ١٩٩٦مْ.

وقد ربط الاتحاد العالمي لصون الطبيعة زيادة معدل انقراض الفقاريات واللافقاريات في دول العالم مع زيادة السكان. ومن ذلك مثلاً أثبت الاتحاد العالمي المذكور عبر دراسته لحالة الثدييات المهددة أن ٣٥٪ من الدول التي يلاحظ فيها هذا التهديد تقع في آسيا، و٣٠٪ منها أفريقية و١٥٪ منها جنوب أمريكية .

وفي حالة الطيور ، أشار الإتحاد إلى أن ٥٠٪ من الدول التي رصد التهديد فيها دول آسيوية، و٢٥٪ جنوب أمريكية، و١٥٪ محيطية. ولم تدخل قارة أفريقية في هذا الحصر. ولايبتعد الحال كثيراً في إطار الأسماك، جدول (٣) واللافقاريات، جدول (٤) .

اتفاقية (CITES)

تعترف اتفاقية الاتجار بالأنواع الفطرية الحيوانية والنباتية المهددة (CITES) بأن الاستغلال للأنواع الفطرية

الدولـــة	الأنواع المهددة
استراليا	٢٥
الولايات المتحدة الأمريكية	٢٣
اليابان	٩
جنوب افريقيا	٧
الأرجنتين	٥
البرازيل	٥
سيشلس	٤
إيطاليا	٤
جامايكا	٤
الهند	٣
أسبانيا	٣
المكسيك	٣
بورتريكو	٣
شيلي	٣
مدغشقر ـ إيران ـ فرنسا ـ الفلبين ـ تركيا	١

● جدول (٣) الدول ذات أنواع البرمائية الأكثر تهديداً.

الدولـــة	الأنواع المهددة
الولايات المتحدة الأمريكية	٦٠٠
استراليا	٢٧٥
جنوب افريقيا	٧٧
البرتغال	٥١
فرنسا	٥٠
أسبانيا	٤٠
تنزانيا	٣٣
زائير	٣٣
اليابان	٣٢
النمسا	٣١
إيطاليا	٣١
المكسيك	٣٠
سولفينيا	٣٠
البرازيل	٢٧
موريشوس	٢٥

● جدول (٤) الدول ذات أنواع اللافقارية الأكثر تهديداً.

هو السبب الرئيسي عن الانحسار الفظيع للعديد من الأنواع خاصة الحيوانات الكبرى والأسماك البحرية، وقد قررت الاتفاقية تسجيل هذه الأنواع في قوائم حمراء. وقد أشارت كذلك إلى أن بيئات الحيوانات تختلف، ولكنها أساساً إما بيئة الأرض اليابسة أو بيئة البحار والجزر وغيرها من البيئات المائية والأراضي الرطبة إلى جانب أنواع الحياة الفطرية في المياه العذبة. وقد اتخذت الاتفاقية عدة قرارات لمواجهة الأخطار المهددة للتنوع الأحيائي جاء بعضها فيما يلي :ـ

● حيوانات الجزر:

تعرف حيوانات الجزر في معظمها بأنها لا وطن آخر لها غير جزرها التي ولدت فيها وعاشت وماتت فيها واصطيدت منها للإتجار فيها. وقد يؤدي خروج هذه الحيوانات من بيئتها الطبيعية إلى إمكانية موتها في بيئة ليست أصلاً لها ولو داخل الحدائق والقصور والمسابح وأحواض العرض.

ولمواجهة ذلك الاستنزاف في حيوانات الجزر اجتمعت الأطراف الموقعة على اتفاقية (CITES) وخرجت من مؤتمراتهابضوابط منها:

«على الدول المصدرة لهذه الحيوانات منع الإمساك بها بإيقاع تدريجي، وتحفيز إكثارها إن كان لابد لمقابلة الطلب بهدف حصر الإتجار في الأنواع التي يمكن إكثارها في الأسر». «على الحكومات التي تمتلك حياة فطرية نباتية وحيوانية نادرة اتخاذ الضوابط المكنة لحمايتها وحماية موائلها البيئية».

● التفاخر بفن الصيد

يعد هذا مدخل آخر تتسلل عبره التجارة غير الشرعية، رياضة وهواية وإشباع ذاتي شخصي لفن منقرض، يخرج منه الصائد وقد توفق في صيده وكذكرى لهذا الحدث يرغب الاحتفاظ برأس الأسد أو الجاموس أو النمر أو جلود تلك الحيوانات ... إلخ .

وقد خرجت الرياضة والهواية عن هذا الإطار فأصبحت تذكارات الصيد متوفرة لمن صاد أو لمن لم يخرج حتى من منزله، وتغلغلت التجارة غير الشرعية بكل خبثها ودهائها مما دعا أطراف اتفاقية سايتس إلى التوصية بما يلي:

«ماعدا حالات الإعفاء النادرة، التي تحكمها الفقرة (٣) من المادة (٧)، فإنه يسمح بالإتجار في تذكارات الصيد في الأنواع المسجلة في الملحق الأول للاتفاقية وذلك بموجب مايلي:

١ـ إبراز أذونات الاستيراد والتصدير.

٢ـ قبول اللجنة العلمية للدولة المستوردة ما تتوصل إليه اللجنة العلمية للدولة المصدرة، والذي يؤكد أن التصدير لايضر ببقاء النوع المعني على قيد الحياة إلا إذا ثبت عكس ذلك.

٣ـ أن يتم الفحص العلمي للعينات في استغلال تام عن نتائج الفحص العلمي للجنة العلمية في الدولة المصدرة».

● متابعة ومراقبة الإتجار في الحيوانات الحية

تم تسجيل الأنواع المهددة المحظور الإتجار فيها في قوائم اتفاقية (CITES) وتم ابتكار تقنية الشرائح المشفرة (Coded Chips) التي تزرع في جسم الحيوان في موقع معين تحمل كل المعلومات عنه، بهدف تنظيم الإتجار في الحيوانات الحية. وتوظف هذه التقنية ليس فقط في حالة الأنواع المسجلة في قوائم الاتفاقية ـ وإن كانت هذه هي الأولوية ـ بل يمكن تطبيقها في حالة أية أنواع ذات قيمة عالية، ومن ضمن ذلك حيوانات السيرك، وعليه فإن مؤتمر أطراف الاتفاقية يوصي بما يلي:

«على الأطراف اعتماد ما تتوصل إليه المجموعة التخصصية في الإكثار لأجل المحافظة، وأن يتم زراعة الشرائح وأجهزتها في موقع لا يحد من رفاهية الحيوان المعني والسعي نحو إنتاج أجهزة شرائح مشفرة من منتجين لها وأن تكون متناغمة ومتطابقة مع متطلبات اتفاقية سايتس».

● الإتجار في أجزاء لحيوانات كبيرة ومشتقاتها

تشمل عملية الإتجار هذه الحيوانات التالية:ـ

* وحيد القرن، حيث بالرغم من أن وزنه كبير ـ يزيد عن الطن ـ إلا أنه يقتل لأجل قرنه الذي لايزيد عن بضع كيلو جرامات. عليه يعد وحيد القرن بنوعيه الأفريقي والآسيوي وكلاهما ضمن القوائم الحمراء.

وقد أوصى مؤتمر الأطراف لاتفاقية (CITES) الدول الموقعة عليها إلى المزيد من التحكم في صيد وحيد القرن والإتجار بقرونه، خاصة في البلاد التي تعتقد وجود خواص علاجية لتلك القرون.



● وحيد القرن يقتل للإستفادة من قرنه فقط.

وتعد مشكلة الإتجار بقرون وحيد القرن مشكلة خاصة بتطبيق القانون الدولي الذي يخترق الحدود ولا يعبأ بالتقاليد، ولكن القانون عجز عن صد الإبادة، بل تواصل الصيد الجائر وتم تخزين القرون لحين بيعها.

وفي هذا المجال أوصى مؤتمر الأطراف بما يلي:-

- تسجيل المخزون الحالي وتعليمه ومراقبته.
- سن وتطبيق التشريعات ووضع العقوبات والسعي المبكر للكشف عن المعتدين المتحدّين للقانون.
- التعاون فيما بين الدول الأطراف مصدّرة أو مستهلكة لضبط التوازن.
- رفع تقارير دورية توضح حالة عشائر وحيد القرن البري أو الذي تحت الأسر.
- استعراض لحالات الاتجار غير القانوني.
- سعى الدول الأطراف التي يعيش فيها وحيد القرن إلى وضع استراتيجية للحفاظ عليه ورصد الخبرات الضرورية لذلك والدعم المالي، وطلب العون من وكالات الإغاثة الدولية والهيئات غير الحكومية لتنفيذ نشاطات تتعلق بالمحافظة عليه وحمايته.

❊ **الدب**، ويعد صيده مشكلة تطل برأسها في قارات آسيا وأوربا وأمريكا، وتنمو التجارة في أجزاء الحيوان ومشتقاته ويتم صيده بالسلاح مما قاد إلى انحسار أنواع منه. عليه نادى مؤتمر الأطراف الدول التي يعيش فيها الدب، وتلك التي تستورده بأي شكل كان، بالحد من هذا التصرف والبحث عن الأسواق غير الشرعية الخفية



● الدب، يصطاد من أجل فرائه.



● الأفيال والنمور لم تسلم من الصيد.

وتدميرها وتطوير اتفاقية ثنائية وإقليمية ودولية للمحافظة على حيوان الدب.

يقرر مؤتمر الأطراف لإتفاقية (CITES) أن التجارة الشرعية ليست قناعاً للتجارة غير الشرعية في أعضاء الدب ومشتقاته عليه فإنه يوصي بما يلي:-

- تحفيز الدول غير الأطراف على الإنضمام إلى الاتفاقية.
- تحفيز البحوث في الأنواع المهددة من الدببة خاصة الآسيوية.
- العمل مع المجتمعات التي تعتقد بخواص علاجية لبعض أجزاء الدب والتوجه نحو البدائل وتطوير برامج تعاون معها لرفع مستوى التوعية.

❊ **الأفيال**، وهي حيوانات تحدق بها الأخطار كذلك، وتعيش هذه الحيوانات العملاقة الجميلة الذكية في آسيا وأفريقيا، إلا ان أكل لحومها عند الشعوب الافريقية وصيدها من أجل العاج قادها إلى حافة الإنقراض، حيث برزت صناعات العاج ونحته وتصديره أواستيراده. ويطالب مؤتمر الأطراف من المصدرين وبائعي الجملة والقطاعي والدول الأطراف التي تنشط فيها هذه الأعمال إلى:-

- فحص قانونية الإنتاج والتداول ومراقبة القتل غير الشرعي للأفيال.



● طائر الحباري، أخذ في الإنقراض بسبب الصيد الجائر.

- تأسيس قاعدة معلومات وبناء القدارات في الدول التي تعيش فيها الأفيال.

❊ **طائر الحبارى**، ويعيش فوق مساحات واسعة في مواطنه في آسيا وشمال أفريقيا، ولكنه تعرض للتجارة العالمية عن طريق صيده غير الشرعي في مواقع توالده وتعشيشه. وقد أعترف العالم بجهود المملكة العربية السعودية في المحافظة على الطائر وجعلها ممثلة لقارة آسيا في اللجنة الدائمة لاتفاقية المحافظة على الأنواع المهاجرة من الحيوانات البرية. وينادي مؤتمر الأطراف لاتفاقية (CITES) كل الدول التي يعيش فيها طائر الحبارى بذل أقصى الجهود لحظر صيده ومنع الإمساك به ومنع جمع بيضه وتحفيز التعاون لإجراء البحوث والشراكة التقنية لأجل المحافظة عليه.

❊ **النمر**، ومنه ثلاثة أنواع قد انقرضت تماما خلال الخمسين عاماً المنصرمة، وما تبقى من عشائر مهددة وعلى حافة الانقراض منذ خمس سنوات فقط . ورغم أن الاتفاقية تمنع الاتجار بالنمور وأجزائها ومشتقاتها إلا أنه قد تواصل قتله بسبب أنه يفترس الحيوانات الأهلية، لضياع فرائسه الطبيعية مع ضياع موائله البيئية بسبب نشاطات البشر.

تدخل أعضاء ومشتقات النمر في عقاقير وأدوية ومنتجات تحت سمع وبصر العديد من بلاد العالم، وتبذل اتفاقية (CITES) جهوداً فائقة لمناشدة الأطراف الحد من التجارة غير الشرعية في هذا الحيوان الجميل المهدد، وإيجاد الحلول طويلة المدى لحمايته والمحافظة عليه

وإدارته في بيئته الطبيعية. كما يدعو مؤتمر الأطراف الدول المصدرة والمستهلكة، الأطراف وغير الأطراف إلى :

ـ تأسيس تعاون ثنائي أو متعدد الجبهات لإدارة الأنواع البرية المشتركة فيما بينها.

ـ التحكم في حركة النقل غير القانوني لهذا الحيوان عبر حدودها.

ـ تقوية الاتصالات وتقاسم المعلومات فيما بين الدول التي يوجد بها النمر.

ـ العمل مع المجتمعات المحلية المعتقدة في الطب التقليدي والصناعات المعتمدة على هذا الحيوان .

ـ وضع قيود تحظر هذا الاستخدام ونشر التوعية والتعليم والاستفادة من المعرفة التقليدية والحكمة الإنسانية الأهلية.

ـ إبراز أهمية النمور في البيئة وما تفترسه بطبيعتها من حيوانات برية.

ـ سحب كل المواد العضوية للنمور المعروضة في الصيدليات الرسمية ووضع البدائل لها.

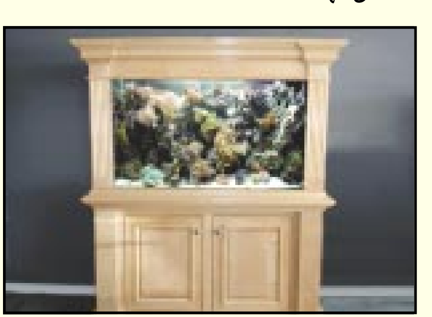
*** سلاحف المياه العذبة،** وتعيش في آسيا وفي مناطق أخرى، ويعتقد أن الملايين التي تعيش في المياه العذبة تصاد وتقتل سنويا، وأن ٥٠ نوعاً آسيويا منها متضررة بذلك، وتتعرض ٥ أنواع أمريكية للتهديد ذاته. وقد صارت كل هذه السلاحف نشاطا تجاريا واسع النطاق، إذ يتم الإمساك بها عن طريق شبكات الصيد، كما يعمل السماسرة في توسيع إطارها. علما بأن السلاحف عموما وسلاحف المياه العذبة خصوصا بطيئة النمو لتصل إلى مرحلة البلوغ، وإن إنتاجها السنوي شحيح ومحدود وأن صغارها تنفق بأعداد ضخمة، وأن موائلها البيئية تتدهور وتضيع.

تباع السلاحف غذاء وعلاجا وكحيوانات أليفة منزلية، ونقلها من مكانها الطبيعي إلى آخر غريب يضر بأنواع السلاحف المحلية في الدول المستوردة لها. والأمر يتطلب التعاون العالمي وخاصة بين دول قارة آسيا، والمزيد من البحوث العلمية لتحديد أنواع السلاحف الداخلة في التجارة العالمية ووضع التشريعات الضرورية لحمايتها.

*** المرجان ،** وقد نشط الإتجار به على مستوى العالم لأجل بناء أحواض العرض المائي إلى جانب تداوله كاملا، كذلك يعد الإتجار في أجزائه ومشتقاته وصخوره ورماله نشاط متواصل. ومن والمعلوم أن المرجان ذو طبيعة فريدة، فهياكله مستديمة وتتخللها المعادن مع الزمن لتصير قاعدة للشعاب، ومع التآكل الطبيعي يكوِّن المرجان وشعابه ترسبات طبيعية. كما يستخدم المرجان الجاف الميت كوسط لاستزراع المرجان الحي عليه، ويقوم المعتدون على الشعاب بتكسير ونقل هذه الهياكل الميتة الصخرية والتداول التجاري فيها، وهذا يضر بيئة الشعاب المرجانية بشكل فظيع، خاصة أنه تكمن المشكلة في صعوبة تحديد المرجان الحي عن المرجان الميت وعليه فإن الدول الأطراف تسعى إلى المحافظة على الشعاب المرجانية عموما والاستغلال المستدام الأمثل لها.



● إحدى سلاحف المياه العذبة .



● مرجان للعرض في حوض مائي .

المراجع

Collar, N.J:Crosby , M. J.and Stattersfield ,A.J. (1994); Birds to watch :2:The world list o Threatened Birds (Birdlife Conservation Series NO 4) Birdlife International Cambridge . 4. K.

- Duellman, W.E. (1993): Amphibian Species of The World: additions and correction Special Publication No.4. Univirsity of Kansas Museum of Natural History, Lawrence, Kansas.

- Fitter, R.and Fitter M. (eds.) 1987: The Road to Extinction. IUCN. Gland, Switzerland.

- Frost, D.R. (1985): Ampgibian Species of The world: The Taxonomic and Geographical Reference. Allen Press Inc. The Association of Systematic Collections Lawrence, Kansas.

- Groombridge, B. (ed) 1993,1994. IUCN Red List of Threatened Animals. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge.

- Hanski,I;Colbert,J. and W. Reid (1995): Ecology of Extinction. In : Heywood, V.H.(ed): Global Biodiversity Assessment p p 232-244. Cambridge University Press. U.K.

- Hudson,E. and Mace, G.(eds.) (1996) Marine Fish and The IUCN Red List of Threatened Animals. Report of a workshop held in Collaboration with WWF and IUCN at The Zoological Society of London. April 29 May 1 1996.

-Iverson, J.B. 1993: A Checklist with Distribution Maps of the Turtles of The World. Second Edition, Published by The author, Richmond, Indiana.

- IUCN Red list of Threatened Animal 1995 IUCN Species Survival Commission.

- May, R.M; Lawson,J.H. and Stork,N.E 1995: Assessing Extiction Rates. Pagel-24 in Lawton J.H. and May, (eds.) Extinction Rates. Oxford University Press. Oxford. U.K.

- Morony ,J.J; Bock, W.j. and Farrard,J (1975): Reference List of The Birds of The World. Department of Ornithology, American Museum of Natural History, New York.

- Wilson, D.E. and Reeder,D.M. (eds): 1993:Mammal Species of the world: a taxonmic and geographic reberence. 2 Edition. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.and London, U.K.

- World Conservation Monitoring Center. (1994) ed. By Groombridge, B: Biodiversity Data Source Book. World Conservation Press. Cambridge, U.K.

World Conservation Monitoring Center (1994): Global Biodiversity: Status of The Earth ,s Living Resources. Chapman and Hall. London.



استخدم المزارعون على مر العصور عمليات التحسين الوراثي لرفع انتاجية المحاصيل عن طريق التلقيح بين الفصائل التي تنتمي إلى عائلة واحدة، وتحمل الصفات المرغوبة، وفي كل جيل للمحاصيل يتم الأحتفاظ بالبذور ذات الصفات عالية الجودة لضمان استمرارية الانتاج العالي بين المحاصيل.

التقانات الحيوية والتنوع الأحيائي والقوانين المنظمة لها

د. يوسف بن صالح الحافظ

وقد أستطاع المزارعون في القرون الماضية تطوير الصفات المرغوبة مثل مقاومة الأمراض، ومقاومة الظروف البيئية القاسية، وزيادة الإنتاج، وتحسين طعم الغذاء، وزيادة فترة التخزين. وتعد تقنية التخمير لتحويل الحبوب إلى خبز وتحويل اللبن إلى جبن من التقنيات التقليدية والتي لا تزال تستعمل حتى الآن .

تعتمد تقنية التحسين الوراثي، التي استخدمها المزارعون المتخصصون - في وقتنا الحاضر - في تربية النبات والحيوان أعتماداً كلياً على التباين الوراثي الموجود في العشيرة، والذي تلعب الطفرة دوراً كبيراً في أستمراره. وفي وقتنا الحاضر تعد هذه التقنية هي الأساس في تطوير المحاصيل والحيوانات المستخدمة في الزراعة، وستستمر كتقنية مهمة في مجال التحسين الزراعي، فعلى سبيل المثال تم عن طريق الانتخاب زيادة معدل النمو في الدواجن إلى أربعة أضعاف نموه العادي خلال خمسين جيل، وفي أوائل الخمسينات من القرن الميلادي أكتشف الباحثان **جيمس واطسون** و**فرانسيس كريك** التركيب الدقيق لجزء الدنا (DNA)، حامل المعلومات الوراثية، حيث فتح هذا المفهوم الجديد أفاقاً جديدة في إدخال صفات وراثية جديدة لم يستطع التحسين الوراثي عن طريق الأنتقاء تحقيقها.

وفي أوائل السبعينيات من القرن الماضي - بعد عشرين عاماً من أكتشاف **واطسون وكريك** - نجح نفس العالمين في عزل المورثات. واستنساخها داخل الخلايا. وقد فتحت هذه التقنية الأفاق أمام الشركات لأستثمارها في المجال الطبي والصيدلاني حيث أمكن نقل صفات كائن حي إلى كائن حي آخر - لم يكن ممكن بطرق الانتقاء التقليدية - لإنتاج كائنات محورة وراثياً ذات صفات مرغوبة.

تطورت - بطرق مختلفة - عملية عزل مورث واحد من كائن واحد أو من عدة كائنات، سواء كانت كائنات دقيقة أو نباتات، أو حيوانات، وإدخاله في خلية كائن أخر، ومن خلالها أمكن نقل مورثات من كائن إلى كائن آخر لايمكن أن يلتقيان بطرق التزاوج الطبيعية.

الفرق بين التربية الأنتقائية والتحور الوراثي

تتمثل الاختلافات بين طرق التربية الأنتقائية والتحوير الوراثي في الآتي:

١ - يتم في طرق التربية الأنتقائية إجراء التزاوج بين أفراد منتخبة تحتوي على صفات وراثية مرغوبة من نفس النوع أو قريبة منها مثل التهجين وتكرار عملية التزاوج عدة أجيال إلى أن يتم الحصول على الصفات الوراثية المطلوبة في الناتج، وعادة ما يحتوي هذا الناتج على محصلة مورثات من نفس النوع لها نفس الوظائف إلا أن هذه الطريقة تأخذ فترة طويلة للحصول على التحسين الوراثي المطلوب.

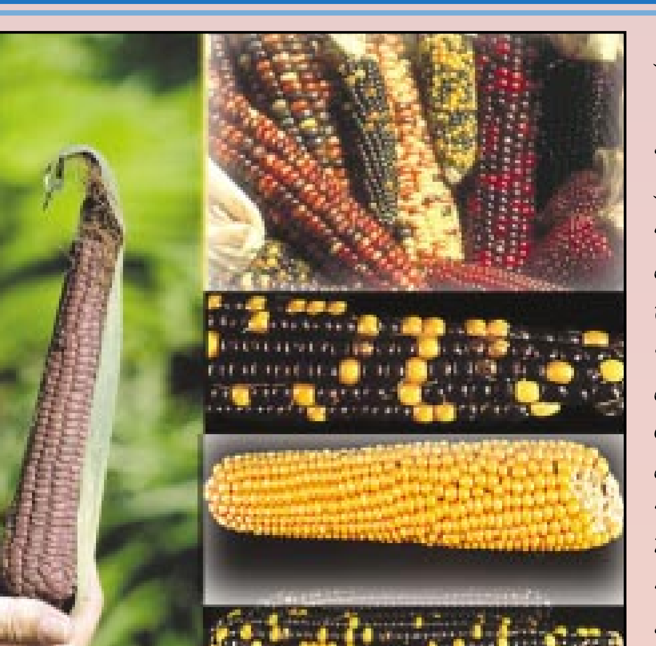
في المقابل يتم في التحوير الوراثي بأستخدام التقانات الحيوية المتقدمة نقل مورث أو مجموعة مورثات جديدة لها خصائص ووظائف مختلفة كلياً مدمجة في مجين الكائن الحي المتلقي، والتي قد تتداخل مع تركيب ووظائف المورثات الطبيعية للكائن الحي المتلقي - بصفة غير طبيعية - وتكسبه صفات مرغوبة، مثل: سرعة النمو،

ومقاومة الأمراض، ومقاومة الملوحة، وغير ذلك.

٢ـ يتم اكتساب الصفات المرغوبة عند إستخدام التحوير الوراثي في وقت قصير مقارنة بطرق التربية الأنتقائية، لذا فإن هذه التقنية يمكن أن تساهم في تعزيز الأمن الغذائي، وتقليل الحاجة إلى استصلاح مزيد من الأراضي لتحويلها إلى مزارع، وترفع بشكل مستدام الأنتاجية في الأراضي البور، وتقليل الحاجة إلى الري وإلى استعمال الكيميائيات الزراعية، الا أن الكثيرين يشعرون بقلق من المخاطر المحتملة التي يمكن أن تنشاء عن الكائنات المحورة وراثياً على التنوع الأحيائي أي على الأنظمة البيئية، وعلى الأنواع، وعلى الموارد الوراثية، وكذلك المخاطر على الصحة البشرية، وذلك عائد الى أن المواد الوراثية التي تضاف الى مجين الكائن الحي لتعديله وراثياً تميل الى عدم الثبات، ويعزو العلماء هذه الظاهرة الى التغييرات الاصطناعية التي تُجرى على هذه المواد لتسهيل إضافتها إلى مجين الكائن الحي، حيث يتم استخدام الطرق الاصطناعية لإعادة الترتيب والأكثار واضافة أو إزالة قطع من الحمض النووي منقوص الأكسجين (DNA)، ومما يزيد من مخاطر إضافة مثل هذه المدخلات المهندسة وراثياً أنه يتم إضافتها بصفة عشوائية الى مجين الكائن الحي المتلقي بدون القدرة على تحديد موقع معين في المجين، مما يجعل هذه العملية معرضة لإحتمالات الخطأ.



● إنتخاب وراثي للذرة الصفراء.



● الحصول مورثات مختلفة للذرة الصفراء.

ومما يزيد خطورة الأمر أن هناك دائماً إحتمال بأن يتم إعادة توزيع أو فقدان هذه الوليجة المدخلة عند إنقسام الخلايا بالطرق الطبيعية خلال عدة اجيال مما قد يؤدى إلى فقدان أو تغيير وظيفة المورث المُدخل.

التحور الوراثي والتنوع الأحيائي

يمكن تلخيص تأثير الكائنات ا لمحورة وراثيـاً على التنوع الأحـيائي على النحـو التالي:ـ

١ـ معظم المورثات المدخلة على مجينات الكائنات المحورة وراثياً هي بكتيرية أو فيروسية المصدر أو من كائنات حية ليست ذات صلة بالكائن المتلقي، وعادة مايكون ناتج هذا المورث غريباً على الأنسان ولم يكن أصلاً من ضمن السلسلة الغذائية الطبيعية له، ولذلك ربما يؤدي هذا المنتج الى التحسس عند تناوله كغذاء.

٢ـ قد يؤدي منتج هذا المورث المُدخل إلى تغير النظام البيئي عن طريق التأثير على الكائنات الحية الأخرى الأعلى مرتبة في السلسلة الغذائية مثل الأنواع المكروبية في التربة التي تنظم عملية تدفق النيتروجين والفوسفور وغيرها من العناصر الأساسية.

٣ـ قد تظهر تأثيرات غير مقصودة على نشاط الكائنات الحية في البيئة المتلقية نتيجة للآثار التي قد تطرأ على الأنواع غير المستهدفة والتي قد تكون مباشرة نتيجة لتغذيتها على الكائنات المحورة وراثياً أو المنافسة مثلاً، أو غير مباشرة عن طريق التغيرات في استخدام الأرضي أو في أساليب الزراعة، فعلى سبيل المثال استخدمت المكافحة الحيوية كطريقة لقتل بعض الآفات، وللحد من إستخدام المبيدات الحشرية والاصطناعية التقليدية ولأكثر من خمسين سنة أستخدمت تركيبات بكتيريا (Bacilus Thuringiensis - BT)، المنتجة للسموم بالرش بنفس طريقة استخدام المبيدات الحشرية الزراعية لقتل الحشرات التي تتغذى على الأوراق، ولم تكشف الدراسات عن أي أثار سلبية على صحة البشر من هذه السموم ، وفي أخر الثمانينات بدأ العلماء ينقلون هذه المورثات من البكتيريا (BT)، التي تنتج سموماً قاتلة للحشرات الى المحاصيل لضمان ان تنتج كل خلايا المحاصيل هذه السموم، وقد أدى هذا إلى مكافحة افضل للحشرات وخفض في التكاليف، غير أن أثر تراكم هذه السموم، التي تفرزها البكتيريا المدخلة على المحاصيل في التربة المحيطة بالجذور أدى



● المحافظة على الصفات الوراثية المورثة للمحاصيل بحفظها في بنوك الأصول الوراثية.

إلى تراكيزها بكمية أكبر من المعتاد، مما قد يؤثر على الكائنات الدقيقة الموجودة في التربة، وكذلك قد يؤثر على الحشرات التي لاتهاجم هذه المحاصيل.

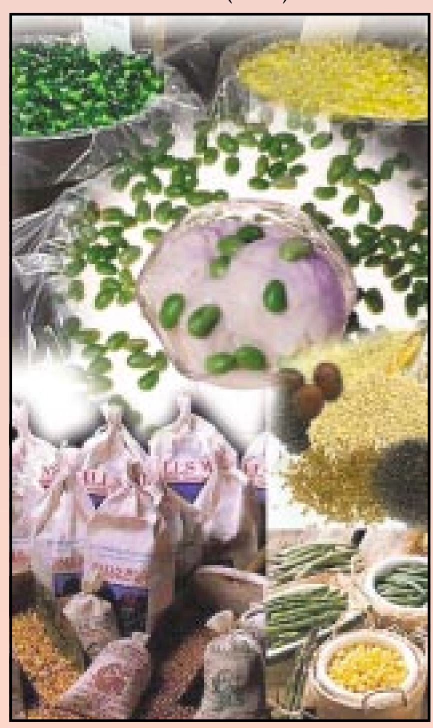
٤ـ التلوث الوراثي بسبب إنتقال المادة الوراثية المدخلة الى الأنواع المستأنسة أو المحلية الأخرى عن طريق التلقيح أو الانتشار أو النقل الميكروبي وخاصة إذا كانت المادة الوراثية المدخلة تحتوي على مورث معقم لمنع إنتاج أجيال جديدة منها لغرض الاحتكار التجاري، مما يؤدي الى انقراض الأنواع المحلية، وبالتالي تهديد الأمن الغذائي الوطني، علماً بأن أدخال أي عنصر حيوي جديد على النظم البيئية قد يستغرق فهمه عدة سنوات وعقود، فعلى سبيل المثال إزداد معدل سمك السلمون الأطلسي المحور وراثياً إلى أربعة أضعافه بالنسبة لغير المحور وراثياً. ويسبب ذلك ازدياد معدلات غذائية على البيئة يؤدي إلى أفتراس الأنواع الأخرى إضافة إلى تحركاتها الواسعة التي تسمح لها بغزو مناطق جديدة، وإمكانية أن تحل الانواع المحورة وراثياً محل الانواع المحلية، أو أختلاطها وراثياً مع الأسماك الطبيعية وتغيير تكوينها الطبيعي.

الاستثمار التجاري للكائنات المحورة

في بداية التسعينيات من القرن الماضي تم زراعة أول نبات مُحور وراثياً على المستوى التجاري، وفي منتصف التسعينيات تم تحديد مساحات شاسعة لزراعة الكائنات المحورة وراثياً، أما عام ١٩٩٦ فقد شهد زراعة حوالي ٢,٦ مليون هكتار غالبيتها في أمريكا، وبين عامي ١٩٩٦-١٩٩٩م قفز ذلك الرقم إلى ٤١,٤مليون هكتار، وفي عام ٢٠٠١م زادت المساحة المزروعة من الكائنات المحورة وراثياً لتصل إلى ٥٢,٦ مليون هكتار تتمركز في أربع دول هي:

١ـ الولايات المتحدة الأمريكية (٦٨٪).

٢ـ الأرجنتين (٢٢٪) .



● الإستثمار التجاري للسلالات المنتقاه.

٣ـ كندا (٦٪).

٣ـ الصين (٣٪).

وقد إنحصرت الأنواع المحورة في أربعة محاصيل هي:

(أ) فول الصويا (٦٣٪).

(ب) الذرة (١٩٪)

(ج) القطن ١٣٪

(د) الكانولا ٥٪

تبلغ المساحات المزروعة من المحاصيل المحُورة وراثياً ما يلي:

ـ لمقاومة المبيدات ٤٠,٦ مليون هكتار (٧٧٪) .

ـ لمقاومة الحشرات (BT) ٧,٨ مليون هكتار (١٥٪) .

ـ لمقاومة الحشرات والمبيدات معاً ٤,٢ مليون هكتار (٨٪).

الإتفاقية الدولية للسلامة الأحيائية

يتضح مما ذكر آنفا النمو السريع لصناعة التقنية الحيوية وبقفزات كبيرة، والزيادة الكبيرة في المساحات المزروعة من المحاصيل المحورة وراثياً، ولوجود أنواع منها على المستوى التجاري مثل الذرة، فول الصويا، والطماطم، وغير ذلك. ونظراً للقلق العام من آثارها السلبية المعاكسة والمحتملة على الصحة والبيئة والتنوع الأحيائي وافق المجتمع الدولي ـ في ظل اتفاقية التنوع الأحيائي لعام ١٩٩٢م ـ على الحاجة إلى وضع الإتفاقيات الدولية ملزمة قانوناً في مجال السلامة الأحيائية. وقد أعترفت الحكومات بأنه هناك كثير من البلدان تملك صناعات تستعمل التقنية الحيوية ولديها بالفعل تشريع وطني نافذ لحماية السلامة الأحيائية إلا أنه لايوجد اتفاق دولي ملزم يعالج موضوع تحرك الكائنات المحورة وراثياً عبر الحدود الوطنية.

وفي ٢٩/١/٢٠٠٠م بقرطاجية الحكومات الأعضاء إقرارالأتفاقيات الدولية المتعلقة بالسلامة الأحيائية لتكون إطاراً تنظيمياً دولياً للصناعة المتنامية في

مـجال التـقنيـة الحـيوية، وذلك للـتوفيق بين مصالح التجارة الدولية والحاجة إلى حماية البيئة، وقد دخلت الإتفاقيات الدولية حيز التنفيذ بعد تسعين يوماً من توقيع الدولة الخمسين في تاريخ ١٣/٦/٢٠٠٣ أي بتاريخ ١١/٩/٢٠٠٣م، وبذلك سيكون من شأن الإتفاقيات الدولية بيئياً أن يعزز التطبيق السليم للتقنية الحيوية، مما يتيح الأستفادة من الأمكانيات التي تنطوي عليها تلك التقنية مع تخفيف المخاطر التي قد تنجم على البيئة والصحة البشرية، وسيسهل كذلك على الحكومات والقطاع الخاص والمجتمع المدني تعاونها جميعاً على تعزيز السلامة الأحيائية، وتهدف الإتفاقيات المذكورة إلى ضمان مستوى ملائم من الحماية في مجال أمان نقل ومناولة وأستخدام الكائنات المحورة وراثياً الناشئة عن التقنية الحيوية التي يمكن أن يترتب عليها آثار ضارة على حفظ وإستدامة التنوع الأحيائي والمخاطر على صحة الأنسان.

توفر الإتفاقيات الدولية عدداً من الأدوات التي تعزز السلامة الأحيائية منها مايلي:-

● إجراءات الإتفاق المسبق عن علم

تضع الإتفاقيات الدولية إجراءات لما يسمى الإتفاق المسبق عن علم التي يجب اتباعها قبل الشحنة الأولى المقصود منها إدخال كائن حي محور (مثل البذور والأسماك الحية) في بيئة من البيئات، ففي هذه الحالات يجب على المُصَدِرْ أن يقدم وصفاً كتابياً مفصلاً للكائن الحَي المحور وراثياً إلى البلد الذي يستورده قبل أن يقوم بالشحن. وعلى المستورد أن يُعْلِم المُصَدِرْ بوصول هذه المعلومة خلال تسعين يوماً، ثم يقوم بترخيص صريح للشحنة خلال ٢٧٠ يوماً، أو يبين الأسباب التي يستند عليها لرفض الكائن الحي المحور (وعدم إرسال رد لا يفسر على أنه قبول ضمني).

وتهدف إجراءات الإتفاق المسبق عن علم إلى ضمان أن تكون لدى البلدان المتلقية الفرصة والمقدرة على تقييم المخاطر التي يمكن أن تنجم عن الكائن الحي المحور قبل أن توافق على أستيراده. وينبغي التنويه بأن هذه الأجراءات تنطبق فقط على أول تحرك عبر الحدود الوطنية لكائن حي محور يقصد منه أن يدخل في البيئة. ولا تنطبق تلك الإجراءات على الكائنات الحية المحورة التي تعبر البلد، ولا على الكائنات الحية المحورة التي تستعمل أستعمالاً منعزلاً (في أحد المعامل العلمية مثلاً) أو على الكائنات الحية المحورة التي يراد استعمالها مباشرة كغذاء أو علف للحيوان أو في عمليات تجهيزه (كالذرة أو الطماطم).

● تبادل معلومات السلامة الأحيائية

أنشأت الإتفاقيات الدولية غرفة تبادل معلومات السلامة الأحيائية في سبيل تبادل المعلومات العلمية والتقنية والبيئية والقانونية بشأن الكائنات الحية المحورة. ومن المقرر أن تتضمن هذه الغرفة كذلك معلومات عن القوانين واللوائح الوطنية التي تنطبق على الكائنات الحية المحورة التي لا تغطيها إجراءات الإتفاق المسبق عن علم - أي السلع الزراعية التي تستعمل مباشرة كغذاء أو علف أو للتجهيز والكائنات الحية العابرة أو التي تستعمل استعمالاً منعزلاً. وستكون هذه المعلومات ذات أهمية جوهرية لتمكين الحكومات من تنفيذ البروتوكول.



● فول الصويا، من المحاصيل المحورة وراثياً.

● إطار لتقييم وإدارة المخاطر

يمكن للحكومات أن تقرر ما إذا كانت ترخص أو لا ترخص بأستيراد الكائنات الحية المحورة، بعد تقييم ما يرتبط فيها من مخاطر. وينبغي القيام بهذا التقييم بطريقة علمية، قائمة على تقنيات معترف بها لتقييم المخاطر. بيد أنه في الحالات التي يكون فيها المفهوم العلمي لتلك المخاطر غير كاملاً، فإن كل بلد يستطيع أن يطبق النهج الإحترازي، فيرفض السماح بالاستيراد.

وبالإضافة إلى ذلك يقتضي البروتوكول من الحكومات أن تنشىء لديها آليات وتدابير واستراتيجيات لتنظيم وإدارة ورقابة المخاطر التي يتم تبنيها بموجب إجراءات تقييم المخاطر.

وتعترف الإتفاقيات الدولية كذلك بحق البلدان المستوردة في التوصل إلى قرار بشأن الاستيراد، يأخذ في الحسبان الأعتبارات الأجتماعية والاقتصادية مثل قيمة التنوع الأحيائي لجماعات السكان المحليين، بشرط أن يكون هذا القرار متمشياً مع الالتزامات الدولية لتلك البلدان المستوردة.

● بناء القدرات

يشجع البروتوكول على التعاون الدولي لمساعدة البلدان النامية والبلدان

ذات الاقتصاد الذي يمر بمرحلة أنتقالية على بناء الموارد البشرية والقدرات المؤسسية اللازمة.

ومن شأن هذا الإجراء أن يشجع الحكومات على المساعدة بالتدريب العلمي والتقني وعلى نقل التقنية والمعرفة والموارد المالية، وحيث أن الإتفاقيات الدولية جزء من الإتفاقية المتعلقة بالتنوع الأحيائي فأنها ستكون مؤهلة للحصول على دعم الآلية المالية للإتفاقية. ومن المتوقع كذلك أن تقوم الحكومات بتسهيل أشتراك القطاع الخاص في بناء القدرات.

● التوعية العامة

تلزم الحكومات الأعضاء في الإتفاقيات الدولية بتعزيز الوعي لدى العامة وضمان إتاحة المعلومات اللازمة لهم وأستشارتهم في أتخاذ القرارات المتعلقة بالسلامة الأحيائية.

كذلك يجب على الحكومات أن تتخذ تدابير وطنية لمنع شحنات غير مشروعة والإطلاق غير المقصود للكائنات الحية المحورة الذي ينتج من الحوادث العارضة. وعليها إبلاغ الدول المتأثرة أو التي يمكن أن تتأثر إذ ما حدث تحرك غير مقصود عبر الحدود.

خاتمة

وضعت الإتفاقيات الدولية الحد الأدنى للحماية في مجال أمان نقل ومناولة وإستخدام الكائنات الحية المحورة وراثياً الناتجة عن التقنية الحيوية. لذا يجب اتخاذ تدابير أعلى من ذلك لحماية وحفظ وإستدامة التنوع الأحيائي. وعلى الحكومات ـ خاصة الدول النامية ـ أصدار لوائح وتشريعات وطنية للكائنات المحورة وراثياً تغطي النقاط التي لم يتمكنوا من أدخالها في نص الإتفاقيات الدولية (لحماية وحفظ واستدامة) التنوع الأحيائي في بيئتها .

الجديد في العلوم والتقنية
الجديد في العلوم والتقنية
الجديد في العلوم والتقنية

تقنية جديدة لتنقية مياه الشرب

تم اكتشاف طريقة جديدة لتنقية مياه الشرب تعتمد على المواد الكيميائية. وتمتاز هذه الطريقة بأنها في متناول يد الفقراء خاصة في الدول النامية التي يموت فيها من جراء المياه الملوثة – بسب الاسهالات – مايقارب الخمسة آلاف نسمة يومياً. ويذكر إستفن لوبي (Stephen Luby) من مركز مكافحة الأمراض باتلانتا في الولايات المتحدة أن الطريقة الجديدة تجعل حتى المياه ذات الرائحة الكريهة واللون الأسود مياه صافية ونقية من الجراثيم ولاتختلف عن المياه المستخدمة للشرب في الولايات المتحدة .

ويضيف **جريق ألقود (Greg Allgood)** من معهد سنسناتي لعلوم الصحة أن تكلفة تنقية المياه بهذه التقنية سوف تكون في حدود ٠١, دولار – ٣,٧٥هللة – لكل لتر .

تمت تجربة التقنية الجديدة في جواتيمالا وكينيا والباكستان وبنقلادش بخلط ٤ جرامات من المادة الكيميائية لكل عشر لترات من الماء الملوث وتركها لمدة خمس دقائق حتى تتجمع الأوساخ والمواد العالقة، يلي ذلك ترشيح المادة بواسطة قطعة قماش سميكة ، ثم ترك المياه المرشحة لمدة ٢٠ دقيقة لتكملة عملية التنقية وذلك بقتل الجراثيم بواسطة الكلور المتبقي من تفاعل المادة الكيميائية .

وبالرغم من أن الكلور لوحده يعد مطهر فعال ضد الجراثيم إلا أن وجود المواد العضوية في المياه يمكنها أن تحد من كفاءته في إزالة الجراثيم، وعليه فإن إزالة تلك المواد بواسطة الطين وكبريتات الحديد الموجودة ضمن المادة الكيميائية تزيد من كفاءة الكلور في إزالة الجراثيم، فضلا عن ذلك فإن عملية التلبيد (Flocculation) تعمل على ازالة كثير من المواد الفلزية الضارة والسموم من تلك المياه، وبالتالي إزالة مزيد من العوائق التي تمنع من وصول الكلور إلى الجراثيم.

تم أختراع المادة الكيميائية الجديدة بواسطة **فيليب سوتر (Philip K. Souter)** من شركة بروكتر وجامبل في نيوكاسل أبونتاين بانجلترا تحت اسم (PUR Mix)وهي المادة الكيميائية الأولى الموجهة للمستهلكين من مواطني الدول النامية. وقد قامت الشركة المذكورة بنشر معلومات عن نتائج تجربة (PUR Mix) حيث تم استخدامها في عدة أنواع من المياه الملوثة تحمل ١٤ نوع من البكتيريا، ونوعين من الفيروسات، ونوعين من الطفيليات.

عند نهاية التجربة أمكن لمادة (PUR Mix) إزالة كل من البكتيريا والفيروسات والطفيليات حيث تناقصت أعدادها مقارنة باعدادها في بداية التجربة إلى ١٠ و–٧، –٤ ، –٣ على التوالي. كذلك ازالت عملية التلبيد ٩٩٪ من الزرنيخ الموجود بمياه بئر في بنقلادش. ويذكر **ألقود** أن صفات المياه المعالجة بمادة (PUR Mix) تتوافق مع المواصفات التي حددتها منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب، ويضيف **ألقود** أن (PUR Mix) أزال ٩٥٪ من مبيد أل (DDT)، وأكثر من ٩٨٪ من الرصاص، وأكثر من ٩٩٪ من الكروم الموجودة في عينات المياه.

من جانب آخر يذكر **لوبي** أن استخدام (PUR Mix) في مياه من جواتيمالا عمل على ترسيب بعض المواد التي لاترى بالعين المجردة، وبالتالي كان أكثر كفاءة من استخدام الكلور لوحده. ويضيف **لوبي** أن انخفاض أعداد الإسهالات في جواتيمالا شجع المواطنين على الإقبال على المادة الجديدة (PUR Mix) .

كذلك أمكن **للوبي** وفريقه حصر حالات أمراض الإسهالات في جواتيمالا خلال أربعة شهور حيث اتضح أنها انخفضت بمعدل ٤٠٪

المصدر:–

Science News , Vol 163,No 26, June 28,2003

كتب صدرت حديثا



الإيدز والفيروسات الجديدة

هذا الكتاب من تحرير **آي جي دالجليش وآر.آي. وايزر**، وقام بترجمته إلى العربية ومراجعته على التوالي **د. ماهر البسيوني حسين** و **د. غازي عبداللطيف جمجوم**، وهو صادر عام ١٤٢٠هـ / ١٩٩٩م عن النشر العلمي والمطابع جامعة الملك سعود.

تبلغ عدد صفحات الكتاب ٣٥١ صفحة من القطع المتوسط، وقد تناول المواضيع التالية:وبائيات مرض الإيدز والإصابة بفيروس (HIV)، ماذا نتوقع في العقد الثاني من الوباء، والأحياء الجزيئية بين (C.D.4) والبروتينات السكرية لفيروس(HIV)، والعلاج بمضادات الفيروسات العكسية (القهقرية)، واستراتيجيات البحث عن لقاح لفيروس الإيدز (HIV)، وإمراضية الداء المستحث بفيروس (HIV)، والخواص الجزئية والأحيائية لفيروس القوباء البشري-٦، وعوامل الإلتهابات الكبدية الجديدة.

الإشعاعات وأجهزة ا لقياس النووية

صدرت الطبعة الثالثة من هذا الكتاب عام ١٤٢٤هـ - ٢٠٠٣م، عن **مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية**، وهو من تأليف الأستاذ الدكتور / **محمد فاروق أحمد**، والدكتور / **خالد محمد السليمان.**

تبلغ عدد صفحات الكتاب ١٦٦صفحة من القطع المتوسط، وتتناول موضوع الكتاب من خلال تسعة فصول، حيث يتناول الفصل الأول مقدمة عن الذرة والنواة والإشعاعات المؤينة، والنشاط الإشعاعي. أما الفصل الثاني فيتناول تفاعل الإشعاعات المؤينة مع المادة.

تتناول الفصول من الثالث إلى التاسع بالترتيب : تأثيرات الإشعاعات على الخلايا الحية والجرعات الإشعاعية، وأجهزة قياس الجرعات الشخصية، وأجهزة المسح الإشعاعي، وأسس ومبادئ الحماية من الإشعاع، وحساب الجرعات والدروع، وأجهزة القياس النووية، وإجراءات الحماية عند العمل بأجهزة القياس النووية، وإرشادات استخدام أجهزة القياس النووية.



أساسيات المنطق الرقمي

صدر هذا الكتاب عام ١٤٢٣هـ-٢٠٠٢م عن دار حافظ للنشر والتوزيع في جدة بالمملكة العربية السعودية، وهو من تأليف الدكتور **كمال بن منصور جمبي.**

يحتوي الكتاب على العديد من الرسومات والجداول التوضيحية، ويتناول من خلال ٢٠١ صفحة من القطع المتوسط وفصوله الخمس الموضوعات التالية: أنظمة الأعداد الثنائية، والجدول البولي وبوابات المنطق، وتبسيط الدوال المنطقية، والدوائر المنطقية المجمعة، والدوائر المتتابعة .



عرض كتاب

اللبخ العملاق في المملكة العربية السعودية

أ. محمد بن سعد الدوسري

صدر هذا الكتاب عام ١٤٢١هـ، وهو من تأليف كل من د. محمد نبيل شلبي، و د. علي الجلعود، و أ. محمد سعد الفرحان، و أ. قتيبة السعدون.
ويقع الكتاب في ١٢٢ صفحة من القطع المتوسط ويحتوي على مقدمة وثمانية فصول إضافة إلى المراجع وملحقين للصور والقياسات.

بدأ **الفصل الأول** بدراسة تصنيفية للبخ العملاق موضحاً فيه اسمه المحلي العربي والعلمي إضافة إلى العائلة التي ينتمي إليها. مع ذكر شرح مفصل لصفات تلك العائلة والتي تضم من ٥٠ إلى ٦٠ جنس و ٨٠٠ نوع، كما تضمن ذلك ما تم التوصل إليه من الوصف الظاهري لهذا النبات الذي هو عبارة عن شجرة كبيرة يصل طول الأفراد المتبقية منها في موقع الدراسة إلى ما يزيد عن ٣٠ متراً.

تضمن **الفصل الثاني** دراسة جغرافية لنبات اللبخ موضحاً فيه أن المملكة العربية السعودية تبقى هي الموطن الأصلي الوحيد له حيث ينتشر بحالة طبيعية في بعض الأودية والجبال.

كما سجلت الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية إكتشاف مجموعة جديدة تضم أكثر من ثلاثين شجرة في منطقة وادي أثرب ووادي ذبح، كما أوضحت الدراسات التي أجريت حتى الوقت الراهن عن مواقع إنتشاره في المنطقة الجنوبية حيث يوجد بالحالة الطبيعية في أحد أطراف وادي جورا ببني مالك وفي وادي الغمرين بجبال الحشر وعلى أطراف العديد من الوديان في جبال بلغازي.

تناول **الفصل الثالث** الدراسة البيئية للبخ العملاق من خلال تحليل للظروف البيئية الراهنة في مواقع بدءاً من المناخ (الأمطار ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية) حيث توجد عوامل كثيرة تتدخل لتقليل تأثير المطر في زيادة المحتوى المائي حول جذور النباتات. وقد يسقط المطر في فترات خفيفة بحيث لا يكون له سوى تأثير ضئيل في ترطيب التربة، وعلى العكس قد تهطل الأمطار بغزارة كما هو الحال في منطقة الدراسة مكونة سيولا شديدة لاتمتص التربة منها سوى النذر اليسير، في حين تفقد البقية بالأنسياب السطحي.

أما درجة الحرارة فحسب البيانات المناخية المتوفرة فإن منطقة دراسة هذا النبات تتمتع بشتاء دافيء لا يقل متوسط درجات الحرارة الصغرى عن ٥,٥°م وبصيف معتدل لا يزيد متوسط درجات الحرارة الوسطى عن ٢٠,٥°م . أما تأثير الرطوبة النسبية على هذا النبات فيلاحظ من البيانات المتوفرة لسبع سنوات أن الاختلاف على مدار العام من شهر لآخر طفيف لا يتعدى نسبة ١٦٪ . حيث تزيد درجات الحرارة العالية من قدرة الهواء على حمل بخار الماء، وبالتالي تعمل على خفض الرطوبة النسبية. أما في درجات الحرارة المنخفضة فإن الهواء يحمل كمية أقل من بخار الماء ومع ذلك ترتفع رطوبته النسبية.

أما بالنسبة لعامل التربة فإن أكثر الكتل الصخرية الجبلية في منطقة الدراسة من صخور قديمة جداً تعود إلى عصر ما قبل الكامبري وتتألف قاعدتها من صخور البازلت والجرانيت التي تتخللها عروق من الكوارتز في مواقع عديدة، وتتشابه على ما يبدو الترب التي تعيش عليها بقايا التجمعات الغابية للبخ العلاق في جميع المواقع التي تم رصدها. أما في المناطق الزراعية المجاورة لمواقع تجمع اللبخ العملاق أو حتى البعيدة عنها فهي تتألف من مدرجات أنشئت على سفوح الجبال أو على طول الوديان، وبصفة عامة تكون طينية رملية في السفوح إلى طينية طميية في الوديان. تميل درجة تفاعلها إلى القلوية الخفيفة جداً، كما أن درجة الملوحة تكون منخفضة.

إستعرض **الفصل الرابع** الأنواع النباتية المرافقة لبقايا تجمعات اللبخ العملاق في مواقع الدراسة وذلك خلال ثلاثة أعوام، مع الإشارة إلى أن الرعي المتكرر من الماشية والجفاف النسبي الذي انتاب المنطقة خلال السنوات الأخيرة بالاضافة إلى التدهور الملحوظ الذي أصاب الأنظمة الغابية بشكل عام تسبب في اختفاء شبه كلي للأنواع النباتية التي ترافق عادة اللبخ العملاق، وحل بدلاً منها العديد من الأنواع النباتية الغازية من مواقع مجاورة أو من حقول زراعية أخرى.

استعرض **الفصل الخامس** تأثير الظروف البيئية على حلقات النمو السنوية للأشجار بشكل عام واللبخ العملاق بشكل خاص، موضحاً أن هناك زيادة في النمو السنوي تظهر عادة عند قطع الشجرة على شكل حلقات. ويبدو أن هذه الحلقات هي من أكثر مظاهر النمو التي تبدي تأثراً واضحاً ومستمراً عبر الزمن بضغوط البيئة المختلفة. أما عن ضغوط البيئة المحيطة، فللمناخ بعوامله المختلفة الدور الأكبر في اختلاف مظاهر نمو النبات خلال السنين، كما يتأثر نمو الشجرة بالتربة وتركيب الطبقة الأرضية التي وصلت إليها الجذور، فتبدي نمواً ضعيفاً مثلاً عند وصولها إلى طبقة صخرية صماء، في حين قد تبدي نمواً مرضياً فيما لو

وصلت إلى طبقة حاضنة للمياه.

كما يتأثر النمو بعوامل أخرى عديدة أهمها الآفات المختلفة التي تجتاح الشجرة وتدخل الانسان بالتقليم والتفريد وما إلى ذلك من عمليات خدمة، موضحاً أن أقل سماكة –٣٣٤مم– حدثت عند أدني هطول مطري بينما حدثت أكبر سماكة –١٧٢٨مم– عند أعلى هطول مطري. ومع ذلك فإن هذه العلاقة ليست ثابتة على مدار الأعوام العشر المدروسة.

تطرق **الفصل السادس** إلى الأهمية البيئية والاقتصادية لأشجار اللبخ العملاق موضحاً أن المواقع التي تنتشر فيها بقايا تجمعات اللبخ العملاق تتعرض للإنجراف في أطراف مجاري الوديان وتتسبب في فقد كميات كبيرة من التربة مع تعري جذور أشجار اللبخ العملاق في منطقة الدراسة لا سيما في وادي جورا ببني مالك حيث تغيب طبقة ما تحت الغابة بما يجب أن تشتمل عليه من شجيرات وتحت شجيرات وأعشاب وطبقة أديم عضوي. ولولا وجود عدد من الأشجار التي تمتلك مجموعاً جذريا ضخماً وواسع الانتشار أفقياً وعموديا لكانت نتائج الانجراف أقوى بكثير مما هي عليه الآن.

وعن الآثار المحتملة لأشجار اللبخ العملاق على المناخ المحلي، أوضح الكتاب أن لها دوركبير في تعديل المناخ المحلي في مواقع انتشارها، وذلك بسبب ضخامة مجموعها الهوائي واتساع هاماتها وكثافة ظلها. ولكونها من الأشجار عريضة الأوراق فهي تهيء في ظلها مواقع للنزهة وجلسات الاسترخاء وينعم فيها المرتادون بجو لطيف أقل حرارة وجفافاً وأكثر رطوبة واعتدالا.

أما عن الدور المحتمل للبخ العملاق في تنقية الهواء المحلي وملوثاته فقد ينسب إليه مقدرة متميزة وكفاءة عالية في التقاط وحجز غبار الجو كونه من عريضات الأوراق التي تتمتع بمجموع هوائي عملاق وبكتلة ورقية ضخمة ذات امتداد أفقي وعمودي. كما تضمن هذا الفصل دور أشجار اللبخ العملاق في الأنظمة الزراعية الغابية موضحاً أن للتكامل الزراعي الغابي مساهمة فعالة في توجيه استعمالات الأراضي ما بين الزراعة والغابات والمراعي، وبشكل أساسي في المناطق التي تمتاز بأراض زراعية عالية الانتاج والتي تخضع لكثافات سكانية عالية، أو في المناطق الهامشية التي يخشى فيها زيادة حدة التصحر. فبالنظر لما تتمتع به شجرة اللبخ العملاق من خصائص فإنها تستطيع بعد تأهيلها وإنتاجها مشتلياً أن تؤمن من خلال مفهوم التكامل الزراعي الغابي الفوائد التالية:–

١– صيانة التربة من مخاطر الانجراف المائي والتخفيف من آثاره السلبية على ضفاف مجاري المياه والتخفيف من حدة الانجراف الريحي خاصة في فصل الصيف.

٢– وقاية المزروعات من تأثير الرياح والتخفيف من التبخير والنتح.

٣– زيادة الانتاجية من خلال رفع خصوبة التربة وحمايتها من الانجراف المائي الهوائي.

٤– المساهمة في تغذية الحيوانات خلال فترة نقص الأعلاف وجفاف المراعي.

أما عن دور اللبخ العملاق في تشجير الحدائق والشوارع والطرقات فتمتلك هذه الأشجار مقومات جمالية عديدة فهي ذات ساق مستقيمة كاملة الاستدارة، ومجموع ورقي غزير ودائم الخضرة وافر الظل واسع الانتشار إضافة إلى سرعة نموها في الطول والعرض.

أما عن الأهمية الاقتصادية لأشجار اللبخ العملاق. فمن الملاحظ أن أوراق وأفرع وثمار اللبخ العملاق ذات قيمة علفية عالية تصلح الأغنام والماعز والجمال بشدة حيث تم تقديم كميات كبيرة من هذه الأجزاء النباتية على سبيل التجربة إلى حيوانات محلية في موقع اللبخ العملاق في وادي جورا ببني مالك فكان الاقبال مثيراً للانتباه وملفتاً للنظر بشكل واضح. كما تفيد بعض البيانات التي تم جمعها إرتفاع مادة البروتين في الأوراق مما يجعل منها مادة علفية متميزة.

أما بخصوص الأخشاب فإنها لم تخضع لأي من الاختبارات العلمية التي تحدد أوجه إستعمالها الصناعي لتعذر الحصول عينات مناسبة لهذا الغرض.

تناول **الفصل السابع** التنوع الأحيائي في المملكة والجهود المحلية والوطنية المبذولة للمحافظة على اللبخ العملاق. حيث نوقش مفهوم التنوع الأحيائي وأهمية المحافظة عليه. وتعتبر المملكة رغم اتساع رقعتها الجغرافية فقيرة إلى حد كبير في التنوع الأحيائي بسبب طبيعة المناخ الصحراوي الذي يهيمن على نسبة كبيرة من أراضيها.

أما بخصوص الجهود المحلية والوطنية المبذولة للمحافظة على أشجار اللبخ العملاق فقد بادرت الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية للمحافظة على اللبخ العملاق في موقع بني مالك على مساحة قدرها ٣٨٣٤٥م٢ تضم في جنباتها جميع الأشجار النامية في هذا الموقع ولقد اعتبرت هذه المساحة محمية بيئية تابعة للهيئة.

كما إستطاعت الهيئة بالتعاون مع هيئة تطوير منطقة فيفا إنتاج حوالي ألف شتلة من اللبخ العملاق وتوزيع ٥٠٠ شتلة منها على المواطنين لزراعتها في مزارعهم وبيوتهم والمراكز الحكومية بينما تم نقل ٥٠٠ شتلة من هذ النبات إلى مناطق أخرى مثل جدة وجازان وينبع البحر، بينما نقل عدد قليل لغرض الدراسة إلى مدينة الرياض.

استعرض **الفصل الثامن** من الكتاب عدد من التوصيات التي خلص إليها فريق الدراسة أملاً في أن تسهم في إعطاء المزيد من الاهتمام بأشجار اللبخ العملاق والتغلب على الظروف البيئية التي تواجه إنتشاره وتحد من إنقراضه.

ويعد الكتاب إضافة جديدة إلى المكتبة العربية ومرجعاً مفيداً في المجال الزراعي، ويحتوي على معلومات مهمة وتفصيلية لطلاب الزراعة والمهتمين بدراسة أشجار اللبخ العملاق.

مصطلحات علمية

* **المكافحة الحيوية**
Blological management
عملية الحد من نشاط أو القضاء على الآفات الضارة بأستخدام كائنات حية أخرى، ودون إستخدام المبيدات الكيميائية.

* **الحفظ بالتجميد**
Cryoperservation
طريقة حفظ طويل الأجل لمعلق خلايا النبات المحفوظ بالنيتروجين السائل.

* **إستنبات الأجنة**
Embryo agriculturing
عملية إنتشال الأجنة من بذورها وإستنباتها في بيئات صناعية، وهي مفيدة في حالة الأجنة بطيئة النمو أو عدم نضجها وبلوغها.

* **النشؤ الجنيني**
Embryogenesis
دراسة نشأة وتطور الأجنة.

* **الإستئصال**
Eradication
عملية التخلص الكلي من الكائنات الحية الضارة بالمحاصيل الزراعية.

* **السلسلة الغذائية**
Food Chain
تحويل طاقة الطعام المستمدة من مصدرها، حيث يآكل فيها كل نوع ما يسبقه في السلسلة، وتبدأ السلسلة الغذائية دائما بالنباتات الخضراء.

* **التعرية الوراثية**
Genetic erosion
عملية إستبعاد الأصناف المحلية نتيجة لتبني الأصناف الحديثة المحسنة وراثياً.

* **المكافحة الوراثية**
Genetic Management
إستخدام أنماط من المعاملات التي تؤدي إلى إضعاف المقدرة التناسلية للحشرة.

التحوير الوراثي
Genetic modified organism
عملية نقل مورث أو مجموعة مورثات جديدة لها خصائص ووظائف مختلفة كلياً مدمجة في مجين الكائن الحي المتلقي لإكسابه صفات مرغوبة.

* **نقل المورث**
Gene Transfer
نقل خلايا أو نسيج يحتوي على المادة الوراثية (DNA) بين أجناس الكائن الحي بإستخدام وسيط غالباً ما يكون حامل بكتيري أو فيروسي، أو بطريقة ميكانيكية عن طريق الإدخال المباشر أو عن طريق قوة الدفع العالية للمادة الوراثية لغرض دمج الخلايا الحاملة والمستقبلة للمادة الوراثية.

* **المنطقة الساخنة**
Hot Spot
المنطقة التي يوجد بها أكثر أنواع النباتات تهديداً بالانقراض، ولذلك يجب أن تولى أهمية قصوى للمحافظة عليها.

* **النقل الميكروبي**
Horisontal gene Trans fer
حركة المادة الوراثية (DNA) بين البكتريا الناقلة والخلية المستقبلة التي يتم فيها نقل المعلومات الوراثية خلال الأجيال التي تتم عن طريق انقسام الخلية.

* **الزراعة بالأنابيب**
In vitro agricultultring
إعادة تنشئة النباتات المتدهورة أو صعبة الآكثار تقليديا باستخدام الأنظمة المبنية على أساس تحديد أجيال النباتات عن طريق النشؤ العضوي أو الجنيني.

* **المكافحة المتكاملة للآفات**
Integrated Pest Management.
إستخدام أفضل طرق المكافحة مع بعضها البعض لخفض اعداد الآفة إلى مستوى أقل من الحد الحرج الاقتصادي.

* **المكافحة الميكانيكية**
Michanical management
جميع الوسائل المستخدمة للقضاء على جميع الآفات والتخلص منها مثل الجمع اليدوي أو بواسطة شبكات أو قطع أنواع لاصقة على جذور الأشجار وغيرها.

* **الإكثار الدقيق**
Micropropagation
عملية إعادة التوالد بأعداد غير محدودة بواسطة التضاعف اللاجنسي من مصادر لابذرية مثل خلايا أو أعضاء المصدر النباتي المرغوب إكثاره.

* **النشؤ العضوي**
Orgenogenesis
دراسة نشأة وتطور الأعضاء.

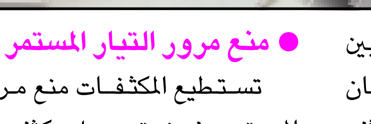
* **التربية الإنتقائية**
Selective breeding
عملية التزاوج بين أفراد منتخبة من نفس النوع أو قريبة منها تحتوي على صفات وراثية مرغوبة.

* **التهجين الجسدي**
Somatic Hybridization
دمج الخلايا اللاجدارية (البروتوبلاست) مع الخلايا الجسمية من أبوين مختلفين وراثياً.

كيف تعمل الأشياء

المكثفات

إعداد : د. ناصر بن عبدالله الرشيد

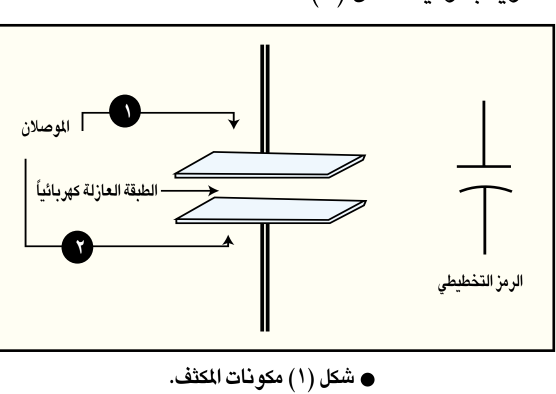


تبنى الإلكترونيات الحديثة على أربعة مكونات رئيسية هي الترنزستورات (Transistors) والمقومات (Rectfiers)، والمستحثات (Inducers)، والمكثفات (Capacitors)، وقد تطرقنا في الأعداد السابقة إلى كل من الترانزستورات والمقومات، وسنتطرق في هذا العدد بأذن الله إلى المكثفات.

تشبه المكثفات إلى حد ما البطاريات. ومع أنها تعمل بطرق مختلفة تماماً إلا أنها تقوم بخزن الطاقة الكهربائية، وإذا كان لديك أية فكرة عن كيف تعمل البطارية فإنك حتماً ستعرف أن البطارية لها قطبين وداخل البطارية تحدث تفاعلات كيميائية تنتج ألكترونات على أحد القطبين، وتجذب الألكترونات على القطب الآخر. أما المكثف فإنه أداة أكثر بساطة من البطارية، ولا يستطيع إنتاج ألكترونات، إنه فقط يخزنها. كما أن المكثف يفرغ شحنته في جزء من الثانية بينما تحتاج البطارية إلى عدة دقائق لإتمام عملية التفريغ.

مكونات المكثف

يتكون المكثف من شريحتين من مادة موصلة للكهرباء تفصلهما عن بعضهما البعض شريحة (طبقة) ثالثة غير موصلة (Dielectric) مثل الهواء، أو الورق، أو البلاستيك، أو أي مواد أخرى، وتتميز المواد العازلة بأنها تمنع مرور الشحنات الكهربائية ولكنها لا تمنع مرور المجالات الكهربائية، وتتصل كل واحدة من الشرائح الفلزية بطرفية، شكل (١).



● شكل (١) مكونات المكثف.

تحدد المادة العازلة المستخدمة بين لوحي المكثف نوعه وتسميته، فإذا كان الهواء هو المادة العازلة سمي بالمكثف الهوائي، وإذا كانت من البلاستيك سمي المكثف البلاستيكي، وإذا كانت من الميكا سمي مكثف الميكا، وإذا كانت من الخزف سمي مكثف الخزف، أما إذا كانت المادة المستخدمة كعازل محلولاً كيميائياً أطلق عليه المكثف الكيميائي أو الإلكتروني.

الإستخدامات

تستخدم المكثفات في الدوائر الإلكترونية لتأدية مهام مختلفة منها ما يلي:

● تخزين الشحنات عالية السرعة

تقوم المكثفات بتخزين الشحنات الكهربائية ذات السرعات العالية التي تجعل المصابيح الكهربائية تعطي إضاءة ومضية كما في فلاشات آلات التصوير، كما أن الليزرات الكبيرة تستخدم هذه التقنية للحصول على ومضات ضوئية لامعة وآنية.

● إزالة التموجات

تستخدم المكثفات للتخلص من التموجات التي قد يحملها التيار المستمر المستخدم في الدائرة الكهربائية. كما أن المكثفات الكبيرة يمكنها أن تجعل الجهد الكهربي منتظماً عن طريق إمتصاص القمم الموجية وملء قيعانها.

● منع مرور التيار المستمر

تستطيع المكثفات منع مرور التيار المستمر، فعند توصيل مكثف صغير إلى بطارية جافة فإن التيار لن يمر بين قطبي البطارية حالما يتم شحنه (علماً أن الشحن يتم في الحال إذا كان المكثف صغيراً)، بينما أي تيار متردد يمكنه المرور من المكثف دون أية إعاقة، وهذا عائد إلى أن المكثف يتم شحنه وتفريغه مع كل ذبذبة كاملة، مما يجعل التيار المتردد كأنه يجري بين طرفي الدارة الكهربائية.

● صناعة المذبذبات

تدخل المكثفات في صناعة المذبذبات (Oscillators) وتعد من أعظم الإستخدامات للمكثفات وذلك عن طريق تجميعها مع المحثات (Inductors) .

● صناعة أجهزة الراديو والتلفزيون

يستعمل المكثف المتغير على التوازي مع ملف لإختيار المحطات في جهاز الراديو والتلفزيون.

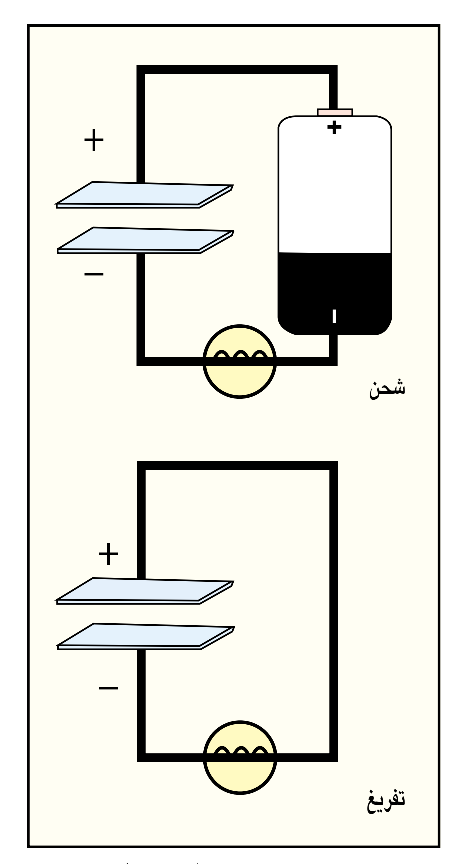
● للحصول على دوائر تفاضل وتكامل

عند توصيل المكثف في الدائرة الالكترونية مع مقاومة فإنه يمكن الحصول على أشكال موجات متنوعة، يطلق عليها دوائر التفاضل أو دوائر التكامل.

شحن وتفريغ المكثف

عند توصيل المكثف ببطارية لشحنه فإنه يحدث ما يلي:

– تستقبل الشريحة الفلزية المتصلة بالقطب السالب الإلكترونات التي تنتجها البطارية.
– تفقد الشريحة الفلزية المتصلة بالقطب الموجب الألكترونات فتتجه إلى القطب الموجب للبطارية.
– نتيجة لذلك فإن فرق الجهد بين الشريحتين الفلزيتين يزداد حتى يصل إلى نفس فرق الجهد بين قطبي البطارية التي تتصل بهما، وعند ذلك تتوقف عملية إنتقال الإلكترونات بين البطارية والشريحتين المعدنيتين، وبذلك تتم عملية شحن المكثف .
– عندما يتم توصيل المكثف في دائرة مكونة من مكثف وبطارية ومصباح كهربائي ،شكل (٢) فإنه يحدث ما يلي:
– إذا كانت سعة المكثف كبيرة فإن المصباح الكهربائي سيضيء عند قفل الدائرة الكهربائية نتيجة لمرور التيار فيها، ولكن الضوء يتناقص تدريجياً حتى يختفي تماماً، مما يدل على أن المكثف أصبح مشحوناً تماماً.
– عندما تستبعد البطارية من الدارة ويتم قفلها بدون البطارية، فإن المصباح سيضيء مرة أخرى نتيجة لإنتقال الشحنات الكهربائية السالبة من الشريحة الفلزية المتصلة سابقاً بالقطب السالب إلى الصفيحة الأخرى المتصلة سابقاً بالقطب الموجب، وذلك من خلال المصباح، كذلك يلاحظ خفوت ضوء المصباح شيئاً فشيئاً حتى ينتهي. مما يدل على تفريغ جميع الشحنات الكهربية في المكثف، وبالتالي يكون عدد الشحنات متساوي في كلا الشريحتين.



● شكل (٢) شحن وتفريغ المكثف.

ويمكن تمثيل عمل الكثف داخل الدوائر الالكترونية بعمل برج المياه الرئيسي في المدينة المتصل بالشبكة الرئيسية، حيث يعمل على تخزين الضغط، وذلك عندما تضخ الأنبوبة الرئيسية كميات كبيرة من الماء تزيد عن الحاجة فإن كمية منها تضخ إلى البرج وتختزن فيه، وفي ساعات الذروة ـ عندما يكون الطلب أكبر من قدرة الأنبوب الرئيسي ـ يقل الضغط في الشبكة، لينساب الماء من البرج ليرفع الضغط داخل الشبكة، وهذا ـ بالضبط ـ ما يفعله المكثف حيث يختزن الألكترونات بالطريقة نفسها.

سعة المكثف

تعرف سعة المكثف بأنها قدرته على تخرين الشحنات الكهربائية، وتقاس بوحدة الفاراد، وهي وحدة كبيرة جداً لذلك تقسم إلى ميكرو فاراد (يساوي واحد من المليون من الفاراد)، وإلى بيكو فاراد (يساوي واحد من المليون من الميكروفاراد).

ولتقريب الفكرة إلى القاريء العزيز فإنه يجب الإلمام بوحدات القياس المستخدمة، حيث أن المكثف الذي سعته واحد فاراد يستطيع تخرين شحنة مقدارها واحد كولوم عند جهد مقداره واحد فولت. وللمعلومية فإن شحنة الكولوم تعادل شحنة ٦,٢٥×١٠^١٨ ألكترون.

ومن الجدير بالذكر أن المكثف الذي سعته واحد فاراد قد يكون كبيراً جداً، فقد يصل حجمه إلى حجم علبة صودا سعتها لتر واحد، وهذ يعتمد على الجهد الذي يستطيع تخزينه، ولذلك نجد أن سعة المكثفات تقاس بوحدة الميكروفاراد، ولأخذ فكرة واضحة عن كم هو كبير الفاراد يلاحظ ما يلي:

١– البطارية الجافة القلوية مقاس (AA) تختزن حوالي ٢,٨ أمبير ساعة.
٢– وهذا يعني أن البطارية (AA) يمكنها أن تنتج ٢,٨ أمبير/ساعة عند فرق جهد ١,٥ فولت (أي ٤,٢ وات/ساعة) ، وهذه يمكنها إضاءة لمبة ذات أربع وات لمدة تقارب الساعة.

ولتوضيح ذلك أكثر فلوفرضنا أن فرق الجهد يساوي واحد فولت (لتسهيل العمليات الحسابية) فإننا نحتاج لخزن طاقة البطارية (AA) في مكثف سعته تساوي

٣٦٠٠×٢,٨= ١٠٠٨٠فاراد

وذلك لأن الأمبير / ساعة = ٣٦٠٠ أمبير/ثانية

وإذا كان تخزين الفاراد الواحد يحتاج إلى مكثف سعته تقارب من سعة علبة التونة فإن تخزين ١٠٠٨٠ فاراد، التي تنتجها البطارية الجافة، سيأخذ حجماً أكبر بكثير من حجم البطارية، وهذا يجعل إستخدام المكثفات لتخرين الكهرباء غير عملي، إلا في حالة إستخدام فرق جهد عالي.

العوامل المؤثرة على السعة

تتأثر سعة المكثف بثلاثة عوامل، هي ما يلي:

١– **مساحة لوحي المكثف (a)**، ولها علاقة طردية مع سعة المكثف، فإذا زادت مساحة سطح اللوح زادت سعته، وذلك لزيادة إستيعابه من الشحنات الكهربائية، وبالعكس تقل سعته كلما قلت هذه المساحة.

٢– **المسافة بين اللوحين (d)**، ولها علاقة عكسية مع سعة المكثف، حيث أنه كلما زادت المسافة بين اللوحين وزادت سماكة المادة العازلة قلت سعة المكثف.

٣– **نوع المادة الفاصلة (العازل)**، حيث تختلف السعة باختلاف المادة العازلة بين الألواح، ويعد الهواء الوحدة الأساسية لمقارنة قابلية عزل المواد الأخرى المستعملة

المادة العازلة	ثابت العزل النسبي (E_r)
الهواء	١
الورق	٢
الزجاج	٤ ـ ٦
البورسلان	٥ ـ ٦
زيت المحولات	٢,٢ ـ ٢,٤
الورق القاسي	٤
أكسيد الألمنيوم	٦ ـ ٩
الميكا	٦ ـ ٨

● جدول (١) ثابت العزل النسبي لبعض المواد العازلة.

في صناعة المكثفات، وعلى ذلك فإن ثابت العزل (السماحية الكهربائية) للهواء أو الفراغ يساوي ١، ويرمز له بالرمز أبسلون (E_0)، ويوجد لكل مادة ثابت عزل يطلق عليه ثابت العزل للوسط، ويرمز له بالحرف(E_r). يوضح جدول (١) قيمة ثابت العزل النسبي لبعض المواد المستخدمة في المكثفات، وليس له وحدة، وإذا كان الوسط العازل غير الهواء أو الفراغ فإن السماحية (E) تحسب من المعادلة التالية:

$$E = E_0 . E_r$$

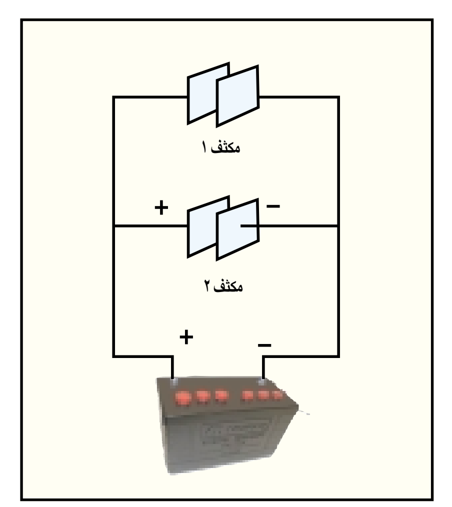
ويمكن حساب سعة المكثف من المعادلة التالية:

$$C = E\, a/d$$

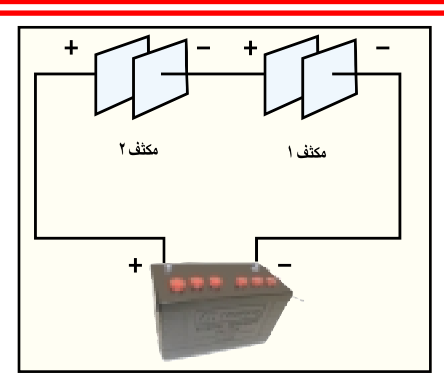
توصيل المكثفات

يتم توصيل المكثفات بطريقتين، هما:

١- التوصيل على التوازي: وتتميز هذه الطريقة شكل(٣)، بأنها توفر سعة كبيرة



● شكل (٣) توصيل المكثفات على التوازي.



● شكل (٤) توصيل المكثفات على التوالي.

حيث تكون السعة الكلية عبارة عن مجموع سعات المكثفات الداخلة في الدائرة الكهربائية.

$$C = C1 + C2 + C3$$

٢- التوصيل على التوالي: ويتميز هذا النوع من التوصيل الشكل (٤)، بفرق جهد كبير حيث أنه يساوي الجهد الكلي للمكثفات، ويمكن حسابه بالمعادلة التالية:

$$1/C = 1/C1 + 1/C2 + 1/C3$$

المقاومة الأومية للمكثف

للمكثف الكهربائي مقاومة أومية تقاس بالأوم- يرمز لها بـ(X_c)- تتغير مع التردد (f)، حيث تتناسب عكسياً مع السعة (C) والتردد (f)، ويمكن حسابها من القانون التالي:

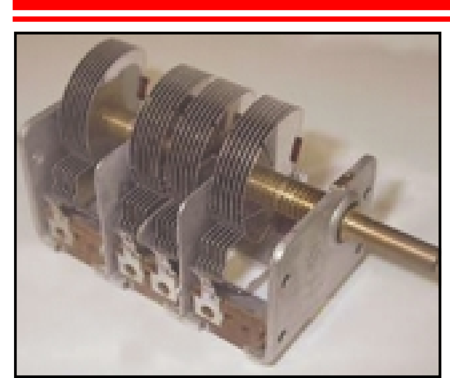
$$Xc = \frac{1}{2\pi\ f C} = \frac{1}{(2x3\ 14\ f\ C)}$$

وعليه فإنه في حالة التيار المستمر تكون قيمة التردد تساوي صفر، وبالتالي تكون قيمة المقاومة الأومية كبيرة جداً، وبذلك يمنع المكثف مرور التيار المستمر في الدارة بينما يمرر التيار المتردد، وتعد هذه الخاصية أهم وظائف المكثفات في الدوائر الألكترونية.

أنـــواع المكثفات

تقسم المكثفات حسب السعة فيما كانت ثابتة أو متغيرة إلى ثلاثة أنواع هي:

١- المكثفات ثابتة السعة، وسميت كذلك لأن سعتها غير قابلة للتغيير.



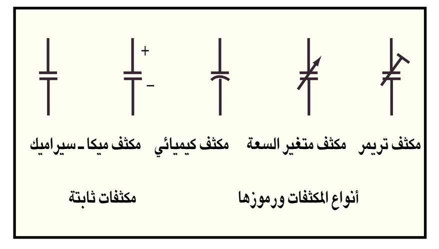
● شكل (٥) المكثفات متغيرة السعة.

٢- المكثفات متغيرة السعة، وسميت كذلك لأن سعتها يمكن تغييرها، وذلك بتغيير المسافة أو المساحة، ومن أشهرها المكثف الهوائي، الذي يعتمد في عمله على تغيير مساحة اللوحين المتقابلين الذين يفصل بينهما الهواء.

يستخدم هذا النوع في المذياع، حيث يتم بواسطته تغيير التردد لإستقبال الإشارة من محطات إذاعية مختلفة، شكل (٥).

٣- مكثف تريمر، وهومزيج بين النوعين السابقين حيث يمكن التحكم في تغيير سعته، أو يترك لفترات زمنية طويلة دون تعديل، وقد تدعو الحاجة إلى إعادة ضبط قيمته عند إصلاح وصيانة الدائرة الكهربائية.

وتأخذ هذه الأنواع رموزاً مختلفة في الدوائر الألكترونية كما يوضحها شكل (٦)، وذلك لتسهيل التعرف عليها وإستبدالها عند حدوث الخلل.



● شكل (٦) رموز المكثفات في الدوائر الإلكترونية.

المصدر

كتاب الفيزياء للصف الثالث الثانوي للبنين

http://electronics.howstuffworks.com/capacitor1.htm

http://electronics.howstuffworks.com/capacitor2.htm

http://electronics.howstuffworks.com/capacitor3.htm

http://geocities.com/nasser_808/almukthfat.htm



مساحة للتفكير

مسابقة العدد

كم ريالاً مع فيصل ؟

سأل سامي زميله فيصل كم ريالاً معك؟ فأجابه فيصل معي مبلغاً لو قسم إلى جزئين غيرمتساويين فإن الفرق بين الجزئين يساوي الفرق بين مربيعهما؟ فكم ريالاً مع فيصل؟

أعزاءنا القراء

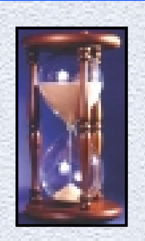
إذا استطعتم معرفة الإجابة على مسابقة «**كم ريالاً مع فيصل**» فأرسلوا إجاباتكم على عنوان المجلة مع التقيد بما يأتي : ـ

١ـ ترفق طريقة الحل مع الإجابة .

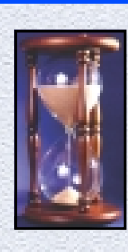
٢ـ تكتب الإجابة وطريقة الحل بشكل واضح ومقروء .

٣ـ يوضع عنوان المرسل كاملاً .

سوف يتم السحب على الإجابات الصحيحة التي تحتوي على طريقة الحل، وسيمنح كل واحد من الفائزين الثلاثة جائزة مقدارها ثلاثمائة ريال، كما سيتم نشر أسمائهم مع الحل في العدد المقبل إن شاء الله .



حل مسابقة العدد السابق
قياس الوقت



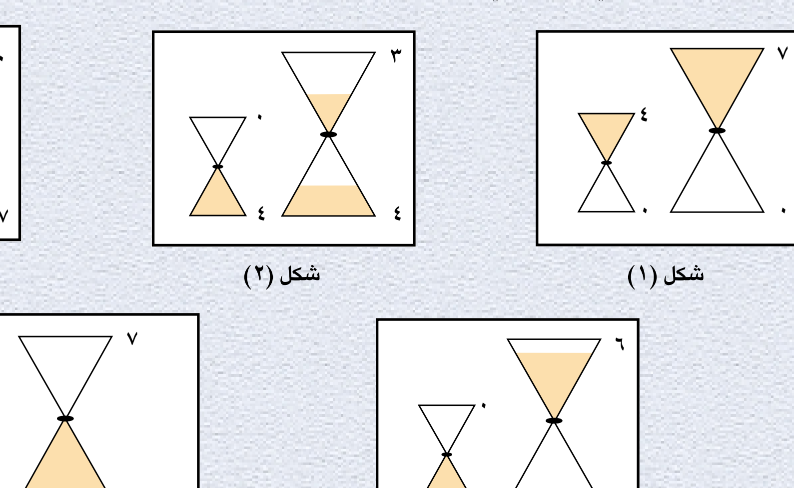
لكي يحدد عادل الوقت الذي يجب أن يرفع فيه السماعة ويجري المكالمة الهاتفية الهامة فإنه يتبع الخطوات التالية:-

١- يُفعل الساعتين مع بعضهما البعض، شكل (١) وعند إنتقال كامل الرمل من الجزء العلوي إلى الجزء السفلي في الساعة الصغيرة يكون مضى أربع ساعات وبقي في الساعة الكبيرة ما يعادل ثلاث ساعات، شكل (٢).

٢- يقلب الساعة الصغيرة ويبقي الأخرى كما هي شكل (٣)، وعندما ينتقل كامل الرمل في الساعة الكبيرة من الجزء العلوي إلى الجزء السفلي يكون إنتقل في الساعة الصغيرة ما يعادل ثلاث ساعات وبقي فيها ما يعادل ساعة واحدة وإلى هنا يكون الوقت الذي مر يساوي سبع ساعات.

٣- يقلب الساعة الكبيرة فقط وعندما ينتقل كامل الرمل في الساعة الصغيرة، شكل (٤) يكون إنتقل في الساعة الكبيرة ما يعادل ساعة واحدة ويكون الوقت كاملاً ثمان ساعات.

٤- يقلب الساعة الكبيرة فقط شكل (٥) وعندما ينتقل كامل الرمل يكون مر ساعة واحدة، وبالتالي يكون مجموع الوقت الذي مر هو تسع ساعات، وعند ذلك يستطيع عادل رفع السماعة والاتصال.



شكل (١) شكل (٢) شكل (٣)

شكل (٤) شكل (٥)



أعزاءنا القراء

تلقت المجلة العديد من الرسائل التي تحمل حل مسابقة **العدد السابق**، وقد تم استبعاد جميع الحلول التي لم تستوف شروط المسابقة، وبعد فرز الحلول وإجراء القرعة على الحلول الصحيحة فاز كل من :

١ـ عبدالسلام عبدالرحمن الهليل ـ الرياض
٢ـ سعود بن علي السقامي ـ الرياض
٣ـ آمال العروسي ـ الجزائر

ويسعدنا أن نقدم للفائزين هدايا قيمة ، سيتم إرسالها لهم على عناوينهم، كما نتمنى لمن لم يحالفهم الحظ ، حظاً وافراً في مسابقات الأعداد المقبلة .



تأثير طفيل الحامول (Cuscuta Campsestris) على المحاصيل البقولية

للمحاصيل البقولية أهمية في غذاء الإنسان والحيوان ، فهي مصدر هام للبروتين النباتي ، فضلاً عن أنها لاتحتاج لاسمدة أزوتيه عند زراعتها ، بل إنها تعد من مخصبات التربة بسبب احتواء عقدها الجذرية على بكتيريا مثبتة للنيتروجين الجوي الذي تضيفه على التربة .

ورغم الصفات الجيدة للمحاصيل البقولية فإنها تتعرض لآفات قد تقضي عليها كلياً، ويعد طفيل الحامول الذي يتطفل على جذورها فيمتص غذاءها، وبالتالي يقضي على المحصول بدرجات متفاوتة حسب مقاومة نوع المحصول . ونسبة لأهمية المحاصيل البقولية بالمملكة كمحاصيل غذاء ومخصبات للتربة فقد دعمت **مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية** مشروع البحث رقم (م ص – ٢ –٦٢) ضمن برامج المنح الصغيرة لدراسة أثر الطفيل المذكور على محاصيل بقولية مختارة .وكان الباحث الرئيس **د.محمد عبدالعزيز العبدالسلام** ومشاركة **د. عوض فقير فرح** من جامعة الملك فيصل بالأحساء.

● أهداف البحث

من أهم أهداف البحث مايلي:

١– دراسة تأثير حامول الحقل على نمو وإنتاجية بعض النباتات البقولية.

٢– تحديد الأنواع المقاومة وغير المقاومة للحامول.

● طرق البحث

أجري البحث في البيوت المحمية بمحطة التدريب والأبحاث الزراعية والبيطرية بجامعة الملك فيصل، وفي مختبرات كلية العلوم الزراعية والأغذية جامعة الملك فيصل بالأحساء خلال ١٩٩٧–١٩٩٨م، وقد أشتملت الطرق التي استخدمت في هذه الدراسة على الآتي:

أولاً : تجربة معملية لدراسة تأثير درجة الحرارة ومحلول الغمر على إنبات بذور الحامول، حيث قسمت البذور المعقمة إلى مجموعتين، غمرت أحداهما في حمض الكبريتيك المركز لمدة ٣٠ دقيقة، وغمرت المجموعة الثانية في الماء المقطر بدرجات الحرارة التالية : ٢٤°، ٢٦°، ٢٨°، درجة حرارة الغرفة لمدة أسبوع، ومن ثم تم حساب النسبة المئوية للإنبات، كما تم إنبات النباتات البقولية المستخدمة في هذا البحث في درجة حرارة الغرفة للتأكد من حيويتها.

ثانياً : تجربة أصص تحت ظروف البيت المحمي لدراسة تأثير حامول الحقل على أداء إثني عشر نباتاً بقولياً هي : الحمص، اللوبيا (اللبلاب)، الجلبان، العدس، الترمس، البرسيم الحجازي، الفاصوليا، البازلاء العلفية، البرسيم المصري، الحلبة، والفول البلدي.

كانت الأصص المستخدمة بقطر ٢٤ سم، وتم استخدام معاملتين للحامول، حيث ترك نصف عدد الأصص المستخدمة دون إضافة بذور الحامول (الشاهد)، بينما خلطت التربة في النصف الثاني ببذور الحامول بواقع نصف جرام لكل أصيص، وشملت الصفات المدروسة في العائل (النباتات البقولية) : طول النبات، وعدد فروعه، وعدد أوراقه، وجذوره، والوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري، والوزن الرطب والجاف للمجموع الجذري، ومكونات الإنتاجية مثل عدد الأزهار في النبات،وثماره، وعدد البذور في الثمرة ووزن المائة بذرة، وكذلك الوزن الحيوي الجاف للنبات المصاب (الخضري والجذري)، مقارنة بالوزن الحيوي الجاف للنبات غير المعامل (الشاهد).

اعتبرت النباتات التي درجة مقاومتها أقل من ٥٠٪ نباتات ضعيفة المقاومة، والنباتات التي تراوحت مقاومتها بين ٥٠٪ إلى ٨٠٪ متوسطة المقاومة، والنباتات التي حققت درجة مقاومة أعلى من ٨٠٪ نباتات مقاومة.

ثالثاً : دراسة تشريحية تم فيها عمل قطاعات بالمقطاع (الميكروتوم) لعينات

أخذت من مناطق الإصابة بالحامول ومن مناطق مماثلة غير مصابة من النباتات غير المعاملة (الشاهد)، وتم صبغ القطاعات وتحميلها، ومن ثم فحصها وتصويرها مجهرياً، وذلك للوقوف على الفرق بين النباتات المصابة والنباتات المقاومة للحامول من الناحية التشريحية.

● نتائج الدراسة

١- أعطت بذور حامول الحقل المعاملة بحامض الكبريتيك المركز معدلات إنبات عالية مقارنة بالبذور المعاملة بالماء المقطر فقط، وسجلت أعلى نسبة للإنبات (٨٠٪) في درجة حرارة ٢٦ْم.

٢- أعطت كل من معاملة الماء المقطر فقط، ومعاملة حمض الكبريتيك المركز تحت الدرجات الحرارية المستخدمة أي: درجة حرارة الغرفة، و ٢٤ْ، و ٢٦مْ، و ٢٨مْ، النسب المئوية التالية للإنبات ٣,٥٪، ٨,٧٥٪، ١٢,٨٪، ٦٠٪، ٧٠٪، ٨٠٪ على التوالي.

٣- اشارت تجربة البيت المحمي أن هناك تأثيرا معنوياً واضحاً لطفيل الحامول على صفات النمو، ومكونات الإنتاجية لجميع النباتات المدروسة عدا الجلبان والفاصوليا، حيث تأثرت تلك النباتات تأثراً بالغاً بمعاملات الحامول،وتباينت الإستجابة لتأثيرات هذا الطفيل من نبات لآخر.

٤- فقدت النباتات المصابة بالطفيل في كل من الحمص واللوبيا (اللبلاب) والفول البلدي قدرتها على تكوين الأزهار والثمار نهائياً، وبالتالي كان الفقد في الإنتاج بنسبة ١٠٠٪.

٥- كان نبات اللبلاب أكثر النباتات تضرراً، بينما كان نبات الفاصوليا أقل النباتات تضرراً، أما نبات الجلبان فقد اكتسب زيادة في وزن الناتج الحيوي الجاف أعلى من الشاهد بمعدل ١٦,٦٦٪. وقد قسمت النباتات البقولية الإثني عشر إلى ٣ مجموعات هي:

(أ)- النباتات ضعيفة المقاومة: وهي نباتات ذات قابلية عالية للإصابة بطفيل الحامول، وتشمل: اللبلاب (٣٢,٩٪)، البرسيم الحجازي (٣٩,٩٪)، العدس (٤٢,٨٪)، الحمص(٤٦,٦٪)، الفول البلدي (٤٩,٥٪).

اتصف حامول الحقل في هذه النباتات بسوق غليظة،ولون مصفر يميل إلى اللون البرتقالي،وفترة ماقبل إزهار متقاربة بين نباتات المجموعة (٤٣-٤٥يوماً)، وفترة بقاء العائل بين نباتات المجموعة مابين ٦٧ إلى ٩٧يوماً.

(ب)- النباتات متوسطة المقاومة: وهي ذات قابلية متوسطة للإصابة، وتشمل نباتات البازلاء (٥٢,٥٧٪)، البرسيم المصري (٥٩,٤٧٪)، الترمس (٦٨,٦٦٪)، الحلبة (٧٢,٤٪) والبازلاء العلفية (٧٩٪).

اتصف حامول الحقل في هذه النباتات بسوق رفيعة ولون مصفر غالباً، وبفترة ماقبل ازهار متفاوتة الطول بين نباتات المجموعة تراوحت مابين ٤٧ و ٦٨ يوماً،وبفترة بقاء على العائل متقاربة بين نباتات المجموعة (٧٦-٨٨يوماً).

(ج)- النباتات عالية المقاومة: وهي نباتات ذات قابلية ضعيفة للإصابة بطفيل حامول الحقل، وتشمل نباتات الفاصوليا (٩٤,٣٧٪) ونبات الجلبان(١١٦٪).

اتصف حامول الحقل في هذه النباتات بسوق رفيعة، ولون مصفر باهت يميل إلى الاخضرار، وكانت فترة بقاء الحامول على نبات الفاصوليا ٢٤ يوماً، ومن ثم جف الطفيل وصار حطاماً دون أن يصل إلى مرحلة الإزهار، بينما في نبات الجلبان كانت فترة ماقبل الإزهار ٤٧ يوماً وفترة بقاء الحامول على العائل ٩١ يوماً دون أن يصل إلى مرحلة الإثمار، بالإضافة إلى ذلك فإن نبات الجلبان يتصف بكثرة الفروع مما يحرم نبات الحامول من الضوء اللازم لنموه.

٦- أوضحت الدراسات التشريحية أن آلية الإصابة في النباتات ضعيفة المقاومة تميزت - بالاضافة الى الإختراق الناجح لمص الحامول وتكوين الخيوط المصية الباحثة - بتكوين جسر خشبي واضح بين العائل والطفيل.

أما في النباتات متوسطة المقاومة فقد تحققت آلية الإصابة أيضاً بالاختراق الناجح لمص الحامول لأنسجة العائل، وبتكوين الخيوط الباحثة التي تمكنت من الاتصال بالحزم الوعائية في النباتات المضيفة.

تحققت آلية المقاومة في النباتات عاليةالمقاومة عبر التفاعلات مفرطة الحساسية والتي مكنت النباتات المقاومة (أي الفاصوليا والجلبان) من عزل الممص عن منطقة الحزم الوعائية، خاصة في نبات الجلبان إذ أن خلايا القشرة المحيطة في ممص الحامول فقد زادت أحجامها بصورة ملحوظة، مما أدى إلى عزل الحامول ومنعه من الوصول إلى الحزم الوعائية للجلبان.



الجذور والقمم النامية في النبات

خلق الله النباتات وأودع في كل جزء منها خصائص ومزايا تلائم وظيفتها وتجعلها قادرة على أدائها، وعندما يتعمق الإنسان في دراسة الكائنات الحية سلوكها وتركيبها تبهره عظمة الخالق سبحانه وتعالى فيزداد إيمانه بخالقه، وقد أشار إلى ذلك القرآن الكريم في قوله تعالى: ﴿ إِنَّمَا يَخْشَى اللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ الْعُلَمَاءُ ﴾ [فاطر : ٢٨] .

يتكون النبات من جزئين رئيسيين هما المجموع الخضري؛ وهو الجزء الذي ينمو فوق سطح الأرض، والمجموع الجذري؛ وهو الجزء الذي ينمو تحت سطح الإرض.

هل تعرف لماذا تنمو البراعم إلى الأعلى والجذور إلى الأسفل؟ لأن البراعم تبحث عن ضوء الشمس الذي تحتاجه النباتات الخضراء في عملية البناء الضوئي لتكوين المواد السكرية والنشوية (الكربوهيدرات)، أما الجذور فإنها تنمو إلى الأسفل لتثبيت النبات في الأرض ومقاومة الرياح حتى لا تقتلعه، إضافة إلى أنها تبحث عن الماء والمواد الغذائية الضرورية لنمو النبات.

وفي هذا العدد يسعدنا أن نقدم لفلذات أكبادنا تجربة مبسطة توضح إتجاه نمو جذور وسيقان النبات، مهما كان وضعه.

● الأدوات

بذور فول أو فاصوليا، ورق رسم، ماء، جرة من الزجاج.

● خطوات العمل

١- إنقع البذور بالماء لعدة ساعات، وصب قليلاً من الماء في الجرة بعمق ١سم، بلل الورقة بالماء، وثبت عليها عدداً من البذور المنقوعة بالماء.

٢- إطو الورقة بحيث تكون البذور إلى الخارج وأدخلها في الجرة وبذلك تكون البذور بين الورقة والجرة، شكل (١).

٣- ضع الجرة قائمة في مكان دافيء مع ملاحظة أن يكون إرتفاع الماء دائما ١سم تقريباً، ماذا تشاهد؟

٤- أمل الجرة على جانبها واتركها كذلك طول الليل، ماذا تشاهد؟

● المشاهدة

نشاهد في الحالة الأولى أن الجذر ـ بعد عدة أيام ـ يخترق غلاف البذرة ويتجه إلى الأسفل، بينما يتأخر ظهور القمة النامية قليلاً ولكنه يتجه إلى الأعلى، شكل (٢).

أما في الحالة الثانية يكون كل من الجذر والقمة النامية عند إمالة الجرة على جانبها في وضع أفقي، ولكن في الصباح نجد أن الجذر إلتوى متجهاً إلى الأسفل، بينما إلتوت القمة النامية متجهة إلى الأعلى، شكل (٣).

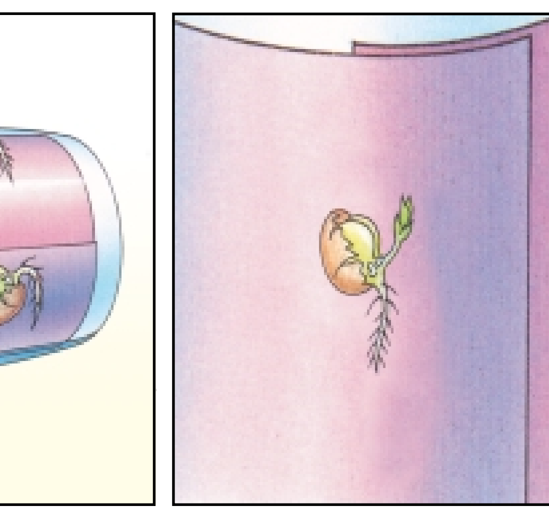
● الإستنتاج

نستنتج من هذه التجربة أن جذر النبات يتجه دائماً نحو الأسفل بينما تتجه قمته النامية دائما إلى الأعلى.

المصدر:

Young Scientist, Plant life vol.5

شكل (١)



شكل (٢)

شكل (٣)

أثر التغيرات البيئية على التنوع النباتي

حتى وقت قريب لم يلتفت علماء البيئة كثيرا إلى أثر التغيرات المناخية والجوية المتسارعة الناجمة عن الصناعة وغيرها ـ زيادة ثاني أكسيد الكربون، والتلوث بالنيتروجين، وتسخين الأرض، وزيادة سقوط الأمطار ـ على التنوع النباتي.

ونظراً لزيادة القلق من الأخطار المحدقة بالبيئة أخذ العلماء يركزون جل اهتمامهم على البحوث التي يمكن أن تساعد في فهم آلية حدوثها وإيجاد الحلول المناسبة لدرئها. ويعد البحث الذي أجري بكل من معهد كرانجي للبيئة وجامعة استانفورد بكاليفورنيا أحد تلك البحوث الجديدة في هذا المجال. ويذكر **إريكا زافاليتا** (Erika Zavaleta) رئيس فريق البحث المذكور أنهم مندهشون لسرعة تأثير التغيرات المناخية والجوية على النظام البيئي رغم تعقده، ومحدودية التغيرات التي أجريت عليها تجاربهم، الأمر الذي يسهل عليهم فهم ما يحدث عندما تكون التغيرات كبيرة في المستقبل.

قام **زافاليتا** ومجموعته بإجراء تجاربهم لمدة ثلاثة سنوات على محمية سهل جاسبار بكاليفورنيا، وهي خليط من ٤٣ سلالة من الحشائش والأزهار البرية.

خضعت المحمية إلى واحدة أو أكثر من التغيرات البيئية المتوقعة عالمياً وهي:– معدل عال من ثاني أكسيد الكربون، وتسخين أرضي، وتلوث بالنيتروجين، وهطول مطري أكثر من المعدل.

بعد نهاية التجربة ـ ثلاث سنوات ـ اتضح أن ثلاثة تغيرات من الأربعة كان لها أثر معنوي على التنوع النباتي، حيث تسبب زيادة ثاني أكسيد الكربون والتلوث بالنيتروجين في انخفاض التنوع النباتي، بالمقابل كان لزيادة الهطول المطري أثر معنوي في زيادة التنوع النباتي، أما التسخين الأرضي فلم يكن له أثر إذا كان لوحده. كما اتضح أن للثلاث تغيرات ـ باستثناء زيادة الهطول المطري ـ مجتمعة أو الاربعة التي تمثل التغيرات البيئية المتوقعة تأثير معنوي في انخفاض تنوع الأزهار البرية، ولكن ليس لها تأثير يذكر على مجموع التنوع النباتي بسبب زيادة عدد الحشائش.

ويذكر **زافاليتا** أن الأزهار البرية تعد ذات أهمية بالغة لجمال الطبيعة وتدوير المواد الغذائية، ولذلك فإن انخفاضها يعد خسارة بيئية لاتعوض. ويضيف أن القرن الماضي شهد زيادة في ثاني أكسيد الكربون بنسبة ٣٠٪، كما ارتفعت درجة حرارة الأرض درجة واحدة فهرنهايتية (1°F)، ومع زيادة التلوث النيتروجيني وزيادة معدل الهطول المطري فإن نتائج تجربتهم قد تكون أجابت على الكثير من التساؤلات حول ما سيئول إليه النظام البيئي إذا أصر الإنسان على ممارساته الخاطئة.

المصدر:

http://www.sciencedaily.com/releases/.../030617080852.ht

سرطـــان الدم والأسبــرين

أشارت دراسة حديثة إلى أن النســاء اللاتي يتناولن الأسبرين مرتين أو أكثر في الأسبوع قد يتجنبن بإذن الله الإصابة بسرطان الدم بنسبة تفوق الـ ٥٠٪ .

أجريت الدراسة في مركز السرطان التابع لولاية **مينسوتا** بالولايات المتحدة، حيث قامت الباحثة الرئيسة **جولي روس** (Julie Ross)، ومجموعتها بتحليل بيانات من دراسة سابقة أجريت بولاية أيوا الأمريكية لمعرفة أثر الأسبرين أو أي من مضادات الإلتهابات غير الاستيرودية (Non Steroidal Anti in flamatory drugs- NSAID) مثل عقار أيبوبروفين (ibuprofen)، على سرطان الدم (Leukemia).

وتنحصر الدراسة المذكورة في متابعة صحة ٤١ ألف إمرأة بعد سن اليأس منذ عام ١٩٨٥م، حيث شملت الدراسة متابعة صحتهن العامة، أسلوب الحياة، التصرفات، وظهور حالات السرطان. تم اختبار ٢٨٢٢٤ إمراة من المجموعة المذكورة بواسطة **روس** وفريق بحثها الذين أشاروا إلى أن هناك أدلة قوية لفائدة الأسبرين للحماية من السرطان. وتذكر **روس** أن معدلات الإصابة بسرطان الدم عند النساء بعد سن اليأس تبلغ ٥٪ من أنواع السرطانات التي يتم تشخيصها بالولايات المتحدة، وليس هناك معلومات كافية عن أسبابه وطرق الحماية منه، وتضيف **روس** أن بحثهم أوضح أن هناك علاقة معنوية (significant) بين عدم الإصابة بسرطان الدم وكمية الأسبرين التي تتعاطها النسوة في هذه السن ضد الإلتهابات، فضلاً عن ذلك فإن الأسبرين أكثر كفاءة من مضادات الإلتهابات غير الاسترولية (NSAID) الأخرى في مكافحة سرطان الدم عند النساء المذكورات.

وتذكر **روس** أن دراسات سابقة قد صنفت الأسبرين ضمن عقاقير (NSAID) التي تفيد في الحد من الإصابة بسرطان الدم، ولكن الجديد في الأمر أن دراستهم أظهرت تفوق الأسبرين على هذه العقاقير بشكل جلي، وتضيف **روس** أن الأسبرين من العقاقير الآمنة بشكل عام ولكن قد تكون له آثار جانبية عند بعض الاشخاص، ولذلك ينبغي في هذه الحالة إستشارة الطبيب.

المصدر:

http://www.sciencedaily.com/releases/.../030613074255.ht

البكتيريا لمعالجة الصرف الصحي

تصدر عن مياه الصرف الصحي رائحة كريهة ـ رائحة البيض الفاسد ـ بسبب إنبعاث غاز كبريتيد الهيدروجين (H_2S) الناجم عن التحلل الميكروبي للمواد العضوية المصاحبة لتلك المياه. عليه يتطلب الأمر إزالة ذلك الغاز لمضاره البيئية المتعددة. ويتم ذلك ـ في العادة ـ باستخدام المواد الكيمائية التي رغم كفاءتها إلا أنها باهظة التكاليف.

أخيراً نجح فريق بحث علمي بجامعة كاليفورنيا ريفرسايد في إزالة غاز كبريتيد الهيدروجين من مياه الصرف الصحي بواسطة البكتيريا بدلاً من المواد الكيمائية.

ويذكر مارك ديشسس (Marc Deshusses) رئيس فريق البحث أن هذه الخطوة تعد كبيرة إذ لم يتوقع كثير من الناس أن يكون للبكتيريا مثل هذا العمل الخارق، فقد أشار بحثهم إلى أن المعالجة بالمرشحات المحتوية على البكتيريا لاتقل كفاءة عن المعالجة الكيمائية في إزالة كبريتيد الهيدروجين، بل تتفوق عليها من ناحية الأمان والتكلفة المادية.

ويضيف **ديشسس** أن محطات الصرف الصحي تعاني من خطورة استخدام المواد الكيميائية إضافة إلى أنها تسبب تآكل شديد لتجهيزات المحطات، وقد شجع النجاح الأولي للمحطة التي تستخدم البكتيريا في كاليفورنيا على تقليص عدد المحطات التي تعمل بنظام المزيلات الكيمائية.

ويعلق **بيتر قوستومسكي** (Peter Gostomski) من جامعة كنتربري بنيوزيلندا أن هذا البحث مدهش للغاية لأن المعالجة الأحيائية بالهواء ستكون الخطوة التالية في هذا الخصوص، إذ بدلاً من استخدام هيدروكسيد الصوديوم أو الصابون مع هيبوكلوريت الصوديوم (NaOCe) لإزالة غاز كبريتيد الهيدروجين فإن الطريقة الجديدة ستكون عبارة عن ضخ الغاز المذكور عبر طبقة رقيقة من بكتيريا نامية في رغوة بولي يوريثين (Poly urethane Foam) ليتم تحويله إلى كبريتات الهيدروجين (Hydrogen Sulfate)، ومن ثم غسله بالماء الساقط على الرغوة.

من جانب آخر يسود الاعتقاد عند العلماء أن المرشحات التي تستخدم البكتيريا (Biofilters) أقل كفاءة من المرشحات التي تستخدم المواد الكيمائية، وذلك لأن البكتيريا يجب أن تكون على تماس مع غاز كبريتيد الهيدروجين لأكثر من ١٠ ثواني، مما يتطلب وجود مرشحات كبيرة الحجم، ولكن **ديشسس** وفريقه ـ الآن بأسبانيا ـ استطاعوا التغلب على تلك المشكلة بملء وسط الترشيح في محطات مياه الصرف الصحي بمكعبات مسامية ـ حجم ٤سم٣ ـ تسمح للبكتيريا بالنمو. كما أنهم زادوا سرعة سريان غاز كبريتيد الهيدروجين خلال المرشح ليتم تحلله في فترة أقل تصل إلى ثانيتين.

ويعلق **قوستومسكي** على أن التحسين الأخير مكّن من التغلب على أكبر عقبة تحد من استخدام المرشحات الأحيائية المتمثلة في حجمها مقارنة بحجم المرشحات الكيمائية.

ويذكر **ديشسس** أن استبدال المرشحات الكيميائية بالأحيائية سيكلف ما بين ٤٠ إلى ٦٠ ألف دولار لكل محطة من محطات معالجة مياه الصرف الصحي، ولكن في المقابل فإن المرشحات الأحيائية ستوفر حوالي ٣٠ ألف دولار سنوياً من تكاليف تشغيل كل محطة (مثل تكاليف المواد الكيمائية المستخدمة).

المصدر:

Science News,Vol 163 No 19,May 10th 2003,p 294.



مـع القـــــراء

أعزاءنا القراء:

حـرصاً من القـائمين على مـجلة العلوم والتـقنية على التـواصل المسـتمر فقد أرفقنا مع العدد السابق نموذج تحديث عناوين القراء الكرام لكي نتلافى الكميات المرتجعة من قبل البريد لعدم وضـوح العنوان أو لأنه غير مـعروف لدى العنوان المدون على الظرف ، وقد بدأت ترد الينا النماذج بعد تعبئتها من قبل الحريصين على المجلة وخلال الاشهر القليلة القادمة سنبدأ بتحديث قوائم البريد من خلال مايصلنا من القراء الكرام ، وعليه سيتم حذف القوائم السابقة ، وبالتالي لن تصل المجلة الى أي قاريء لم يرسل النموذج ، والله من وراء القصد . . .

● الأخ / مخلوف محمد ـ الجزائر

نشكرك على رسالتك القصيرة والمعبرة عن مشاعر فياضة واحساس مرهف نحو مجلتك "العلوم والتقنية" أما من حيث رغبتك في الانضمام الى المجلة كمراسل فيؤسفنا إبلاغك أن المجلة ليس لها مراسلين، فهي كما تعلم ليست مجلة أخبارية، ولكن يمكنك المشاركة عن طريق تزويدها بالأخبار العلمية والتقنية الحديثة مع الإشارة الى مصدر الخبر، فهذا يسرنا ويسعدنا ، كما ترحب المجلة بمشاركات القراء إذا كانت تدخل ضمن موضوع العدد المقبل الذي يشار اليه على الصفحة الداخلية للغلاف الخلفي من كل عدد.

● الأخ / إياس عطية العبادي ـ الأردن

نشكرك على رسالتك التي تحمل في ثناياها عبارات الثناء والإطراء، ولاشك أنه يسعدنا ويثلج صدورنا ويدفعنا إلى بذل المزيد من الجهد ماتضمنته حول إستفادتك مما تحويه المجلة من معلومات، فهذا هو هدفنا ونسعى بكل جد لتحقيقة.

● الأخت / حياة أبو عزيز عبدالرحمن ـ الجزائر

نشكرك على رسالتك ، ويؤسفنا إبلاغك أننا لانرسل كتباً لأحد ، ولكن سنحاول تزويدك بأعداد المجلة ذات العلاقة بالطب ، ونأمل أن تفي بالغرض.

● الأخت / رقية النعماني ـ اليمن

تلقينا رسالتك التي تفيض بعبارات الثناء والأطراء فالشكر أولاً وأخيراً لله سبحانه وتعالى على توفيقه ، أما بخصوص طلبك فقد أحلنا رسالتك الى المعهد المختص "معهد بحوث الموارد الطبيعية والبيئة" لعلهم يستطيعون تحقيق ماتطلبين، ولك تحيات وتقدير المجلة على ثقتك بها.

● الأخ / حسن أحمد الكثيري / جده

ببالغ الشكر والتقدير تلقينا رسالتك وسرنا مضمونها وسيتم ـ بإذن الله ـ إدراج إسمك في قائمة الاهداءات ، أما من حيث الاعداد التي طلبت فسنحاول تحقيق ذلك ما أمكن ، واذا لم نستطع فنرجو المعذرة.

● الأخ / هادي مقداد ـ الجزائر

نشكرك على رسالتك ، ويسعدنا أفادتك بأن المجلة أصدرت عددين عن الحاسب الآلي هما الخامس عشر والسادس عشر ، ولكن لعدم توفرهما فإنه يؤسفنا عدم تحقيق رغبتك.

● الأخ / جمال أبو الفتوح رجب ـ مصر

نشكرك على رسالتك، أما الاعداد التي طلبتها فسنحاول أرسالها لك حسب الإمكانية.

● الأخت / فاطمة بنت حامد الفايدي ـ ينبع البحر

أهلاً بك في قائمة قراء مجلة العلوم والتقنية، ونأمل أن تصلك على عنوانك بإستمرار.

● الأخ / حسن خليل أبو زيد ـ الدمام

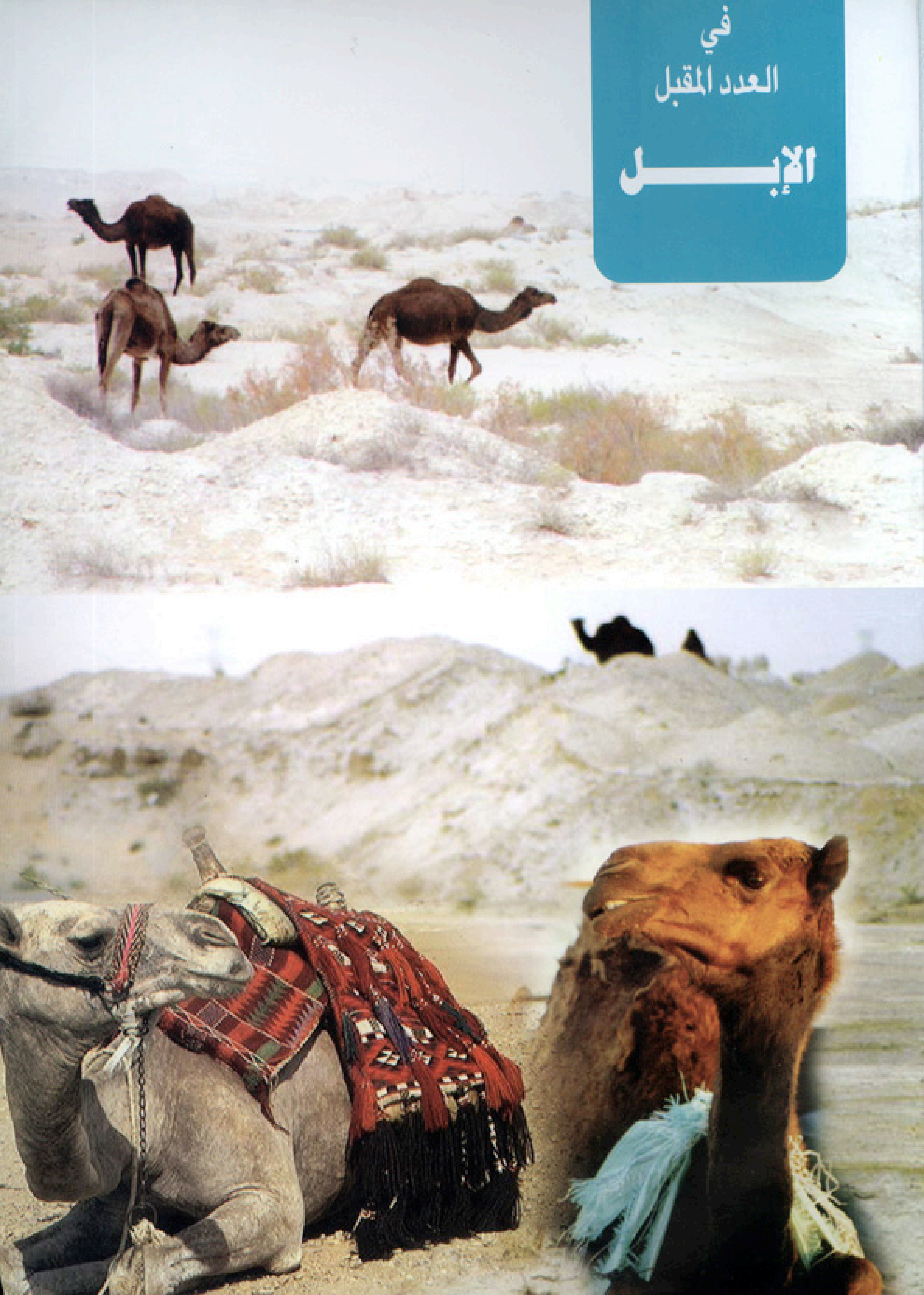
ببالغ الشكر والتقدير تلقينا رسالتك المتضمنة ثنائك العاطر على المجلة والقائمين عليها ، فلك منا جزيل الشكر أما الاعداد التي طلبتها فلا أعتقد أننا سنتمكن من تأمينها لك ، حيث أنها غير متوفرة ، وسنحاول تزويدك بالمتاح منها.

● الأخ / محمد بن علي المحيا ـ الزلفي

نشكرك على رسالتك وكان بودنا تحقيق طلبك لكنك لم تضع عنوانك على الرسالة.

● الأخ / سعود بن عبدالله التويجري ـ مكة المكرمة

نشكرك على رسالتك ونشكرك على الدعاء الطيب لنا ولشباب المسلمين ، نسأل الله أن يتقبل منا ومنك صالح الدعاء.


في
العدد المقبل
الإبل



روضة خريم، إحدى المحميات بالمملكة